

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2023年7月20日(20.07.2023)



(10) 国際公開番号

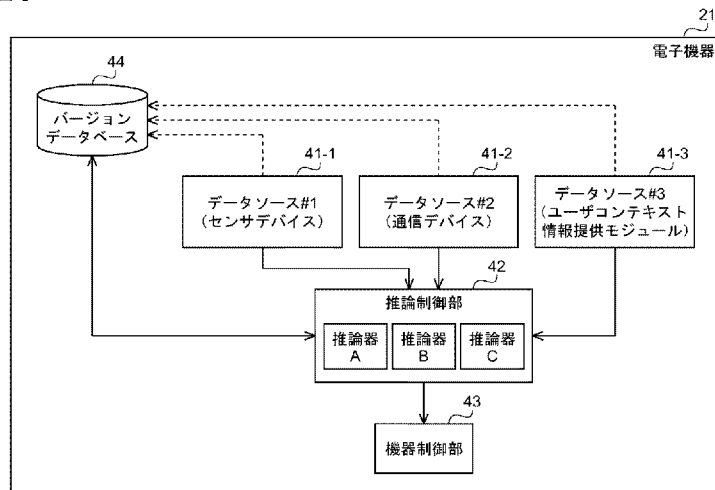
WO 2023/136191 A1

- (51) 国際特許分類:
G06F 8/71 (2018.01) G06N 5/04 (2023.01)
G06N 3/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2023/000050
- (22) 国際出願日: 2023年1月5日(05.01.2023)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2022-004859 2022年1月17日(17.01.2022) JP
- (71) 出願人: ソニーグループ株式会社(SONY GROUP CORPORATION) [JP/JP]; 〒1080075 東京都港区港南 1 丁目 7 番 1 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 板垣 竹識 (ITAGAKI Takeshi); 〒1080075 東京都港区港南 1 丁目 7 番 1 号 ソニーグループ株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 西川 孝, 外 (NISHIKAWA Takashi et al.); 〒1700013 東京都豊島区東池袋 3 丁目 9 番 10 号 池袋 F N ビル 4 階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH,

(54) Title: INFORMATION PROCESSING DEVICE, INFORMATION PROCESSING METHOD, AND PROGRAM

(54) 発明の名称: 情報処理装置、情報処理方法、及び、プログラム

[図4]



- 21 Electronic equipment
41-1 Data source #1 (sensor device)
41-2 Data source #2 (communication device)
41-3 Data source #3 (user context information providing module)
42 Inference control unit
43 Equipment control unit
44 Version database
A, B, C Inference device

(57) Abstract: The present technology relates to an information processing device, an information processing method, and a program that make it possible to prevent an erroneous operation due to execution of an inference using unintended input information. An inference is executed on the basis of input information, and if there is an inconsistency between the input information and predicted input information, the inference operation mode is switched.

(57) 要約: 本技術は、意図しない入力情報により推論を実行したことによる誤動作を抑止できるようにする情報処理装置、情報処理方法、及び、プログラムに関する。入力情報に基づいて推論が実行され、前記入力情報と事前に想定された入力情報との不整合が生じた場合に、前記推論の動作態様が切り替えられる。

[続葉有]

PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG,
SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ,
UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告(条約第21条(3))

明 細 書

発明の名称： 情報処理装置、情報処理方法、及び、プログラム
技術分野

[0001] 本技術は、情報処理装置、情報処理方法、及び、プログラムに関し、特に、意図しない入力情報により推論を実行したことによる誤動作を抑止できるようにした情報処理装置、情報処理方法、及び、プログラムに関する。

背景技術

[0002] 特許文献1には、ファームウェアとドライバとの間のバージョン不整合を検知した場合に、それらのバージョンが正しい組み合わせとなるようアップ/ダウングレードして期待の動作となるようにする仕組みが提案されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特願2017-28930号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 意図しない入力情報により推論を実行した場合、推論結果の精度が低下し、装置の誤動作を招くおそれがある。

[0005] 本技術はこのような状況に鑑みてなされたものであり、意図しない入力情報により推論を実行したことによる誤動作を抑止できるようにする。

課題を解決するための手段

[0006] 本技術の情報処理装置、又は、プログラムは、入力情報に基づいて推論を実行する処理部であって、前記入力情報と事前に想定された入力情報との不整合が生じた場合に、前記推論の動作態様を切り替える処理部を有する情報処理装置、又は、そのような情報処理装置として、コンピュータを機能させるためのプログラムである。

[0007] 本技術の情報処理方法は、処理部を有する情報処理装置の前記処理部が、入力情報に基づいて推論を実行し、前記入力情報と事前に想定された入力情

報との不整合が生じた場合に、前記推論の動作態様を切り替える情報処理方法である。

[0008] 本技術の情報処理装置、情報処理方法、及びプログラムにおいては、入力情報に基づいて推論が実行され、前記入力情報と事前に想定された入力情報との不整合が生じた場合に、前記推論の動作態様が切り替えられる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]推論器の開発者が想定する電子機器の適正な運用状況を説明する図である。

[図2]実際の運用状況を説明する図である。

[図3]本技術の第1の実施の形態に係る情報処理システムの構成例を示した図である。

[図4]電子機器の内部の構成例を示したブロック図である。

[図5]推論処理の全体の流れを例示したフローチャートである。

[図6]第1の実施の形態に係るデータソース異常検出処理の手順例を示したフローチャートである。

[図7]バージョン情報リストの一例を示した図である。

[図8]サポートバージョンテーブルの内容の一例を示した図である。

[図9]第1の実施の形態に係る推論試行処理の手順例を示したフローチャートである。

[図10]推論実行テーブルを例示した図である。

[図11]第1の実施の形態に係る機器制御処理の手順例を示したフローチャートである。

[図12]第1の実施の形態に係る異常通知処理の手順例を示したフローチャートである。

[図13]第2の実施の形態に係る推論試行処理の手順例を示したフローチャートである。

[図14]第2の実施の形態に係る異常通知処理の手順例を示したフローチャートである。

[図15]第3の実施の形態に係るデータソース異常検出処理の手順例を示したフローチャートである。

[図16]一連の処理をプログラムにより実行するコンピュータのハードウェアの構成例を示すブロック図である。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、図面を参照しながら本技術の実施の形態について説明する。

[0011] <<本技術が解決する課題>>

昨今のインテリジェント機器（電子機器という）は、様々なセンサ類・通信デバイス類と、そこから得られる情報を元に、よりユーザにとって快適な動作となるようにアシストするための推論器（AI：artificial intelligence）が搭載されている。その推論器には、開発者が想定する仕様に則った1又は複数の特徴量が入力情報として入力され、推論器からは、入力情報の仕様を前提とした推論結果が出力情報として出力される。

[0012] 一方で、電子機器に搭載されるセンサ類や通信デバイス類といった各コンポーネントは、それぞれ独立にアップデートされることがありうる。コンポーネントのアップデートとは、ハードウェアが更新（変更も含む）される場合と、ハードウェアを動作させるファームウェアやドライバソフトウェア（以下、ドライバという）等のソフトウェアが更新（変更も含む）される場合が含まれる。推定器の開発者が与り知らないところで、センサ類及び通信デバイス類の一部がアップデートされると、推論器への入力情報（特徴量）の仕様に適合せず、推論器からの出力情報（推論結果）の精度低下のリスクとなる。このリスクは、推論結果の用途によっては機器全体の誤動作のリスクにもつながりうる課題である。

[0013] 図1は、推論器の開発者が想定する電子機器の適正な運用状況を説明する図である。図1において、開発者が想定する電子機器は、推論器を有し、推論器への入力情報を提供するコンポーネントとして、例えば、図中に示すセンサ類（センサデバイス類）、他のソフトウェアモジュール、及び通信デバイス類を有する。他のソフトウェアモジュールとは、センサ類及び通信デバ

イス類に関するソフトウェア（ファームウェアやドライバ）以外のソフトウェアであり、電子機器が本体の構成要素として有するCPU（Central Processing Unit）やメモリ等を含むハードウェアにより実行されるプログラムを含む複数種類のソフトウェアモジュールのうち、推論器への入力情報（特徴量）を提供するソフトウェアモジュールを表す。以下、他のソフトウェアモジュールを単にソフトウェアモジュールという。推論器には、例えば、センサ類で計測された計測値、ソフトウェアモジュールが取得した演算結果やユーザの操作履歴、及び通信デバイス類が取得した統計量等のデータが参照情報として供給される。参照情報は、推論器の入力の仕様に適合化されて入力情報（特徴量）として推論器に入力される。推論器は、入力情報に基づいて所定の推論内容に関して予測し、そのサジェスト結果（推論結果）を出力情報として出力する。本技術の説明では、電子機器は外部装置との間でインターネットを介した通信（インターネット通信）を行うこととする。このとき、所定の推論内容は、「インターネット通信が滞る状況が発生するリスクがある」（以下、「インターネット通信が滞るリスクがある」という）という判断が真であるとするに対する確信度（「インターネット通信が滞るリスクの度合い」）とする。確信度は0乃至1の範囲の値とする。

[0014] センサ類、ソフトウェアモジュール、及び通信デバイス類等の各コンポーネントには、それぞれ改訂の段階があり、改訂の段階を表すバージョンが付されている。図1のように、例えば、開発者が推論器を開発した際のセンサ類、ソフトウェアモジュール、及び通信デバイス類のバージョンが、それぞれバージョンV.1.1.5、バージョンV.1.0.6、及びバージョンV.1.0.2であったとする。このとき開発者は、それぞれのバージョンのセンサ類、ソフトウェアモジュール、及び通信デバイス類の仕様、並びに推論結果の用途等に基づいて、推論器に入力する入力情報（特徴量）と、推論器から出力する出力情報（推論内容）とを決定する。推論器は、例えば、ニューラルネットワーク（ディープニューラルネットワーク）の構造を有する推論モデルに従った演算処理を実行する。推論モデルは、推論器として電子機器で使用される前に

、事前に学習されて推論モデルが有する重みやバイアス等のパラメータが決定されている。

[0015] 機器の実際の運用時において、センサ類、ソフトウェアモジュール、及び通信デバイス類のそれぞれのバージョンが、開発者が想定したバージョンと一致している場合には、推論器からは、適切な出力情報（推論結果）が出力される。

[0016] 図2は、図1に対して実際の運用状況を説明する図である。機器の実際の運用時において、推論器への入力情報を提供するセンサ類、ソフトウェアモジュール、及び通信デバイス類のいずれかのコンポーネントがアップデートされてバージョンが変更された場合、アップデートされたコンポーネントの出力の仕様が変更される場合がある。その場合、アップデートされたコンポーネントからの参照情報が、推論器の開発者が想定した参照情報と異なることが生じうる。図2において、例えばソフトウェアモジュールのバージョンが、バージョンアップにより図1でのバージョンV.1.0.6に対してバージョンV.2.0.0に変更されている。このような場合に、バージョンV.2.0.0のソフトウェアモジュールの出力（参照情報）の仕様が変わると、推論器への入力情報（特徴量）の一部が不適合となり（想定された入力情報との不整合が生じ）、推論器が出力する出力情報（推論結果）の精度が低下する。推論結果の精度の低下は、電子機器全体の誤動作を招く可能性がある。

[0017] 先行技術文献（特許文献1：特願2017-28930号）では、ファームウェアとドライバとの間のバージョン不整合を検知した場合には、それらのバージョンが正しい組み合わせとなるようアップ/ダウングレードして期待の動作となるようにする仕組みを提供している。しかしながら、これはデバイス単体で正しく動作することを保証しているだけであり、それを利用した推論器との連携は考慮されておらず、その仕様が推論器の開発者の想定と異なっている場合には、前述の問題が解決しない。

[0018] 本技術では、推論器に対して意図（想定）しない入力情報が入力される状態を検出し、状況に応じて推論動作（推論処理）の態様を変化させることで

電子機器の誤動作を抑止するフェイルセーフの仕組みを提供する。

[0019] <<本技術の第１の実施の形態>>

<第１の実施の形態に係る情報処理システムの構成例>

図３は、本技術の第１の実施の形態に係る情報処理システムの構成例を示した図である。図３において、情報処理システム１１は、電子機器２１と情報集約サーバ２２とを有する。電子機器２１と情報集約サーバ２２とは、インターネットを介して通信可能に接続される。なお、本技術の説明では、電子機器２１と情報集約サーバ２２とを通信接続する通信回線は、インターネットであるとするが、任意の通信回線であってよい。

[0020] 電子機器２１は、例えば、ユーザが所有するスマートフォン、PC (personal computer)、モバイルPC、タブレット等のような端末機器であり、図１及び図２に示した電子機器に相当する。なお、電子機器２１は特定の種類に限定されず、任意の種類の情報処理装置であってよい。本技術の説明では、電子機器２１は、「インターネット通信が滞るリスクの度合い」を推論する推論器を有することとする。ただし、推論器の推論内容はこれに限らない。

[0021] 情報集約サーバ２２は、推論器の開発者がアクセス可能なサーバ装置であり、電子機器２１に搭載された推論器に関連する情報の収集及び提供等を行う。推論器の開発者は、推論器の動作に関する指示を含む指示情報を情報集約サーバ２２を介して電子機器２１に提供することができる。

[0022] <電子機器の構成例>

図４は、図３の電子機器２１の内部の構成例を示したブロック図である。図４において、電子機器２１は、データソース４１－１乃至４１－３（データソース＃１乃至＃３）、推論制御部４２、機器制御部４３、及びバージョンデータベース４４を有する。

[0023] データソース４１－１乃至４１－３（＃１乃至＃３）は、電子機器２１が有するコンポーネントのうち、推論制御部４２が有する推論器への入力情報（推論のための入力情報）を生成するための参照情報（以下、推論器の参照情報ともいう）を提供するコンポーネントを表す。本技術の説明では、例とし

て、電子機器 21 は、3つのデータソース 41-1 乃至 41-3（#1 乃至 #3）を有することとするが、データソースの数はこれに限らない。なお、以下において、データソース 41-1 乃至 41-3 をデータソース番号を用いてそれぞれデータソース #1 乃至 #3 で表す。

[0024] データソース #1 乃至 #3 は、それぞれ、センサ類である所定のセンサデバイス、通信デバイス類である所定の通信デバイス、及びソフトウェアコンポーネントである所定のソフトウェアモジュールであるとする。

[0025] データソース #1 のセンサデバイスは、本技術の説明では、具体例として、加速度センサのハードウェア、ファームウェア、及びドライバであるとする。加速度センサのハードウェアは、加速度センサの物理的な構成要素である。加速度センサのファームウェアは、加速度センサのハードウェアに組み込まれてハードウェアの動作を制御するソフトウェアである。加速度センサのドライバは、加速度センサに関連するソフトウェアであり、電子機器 21 の本体側のハードウェア（CPU等）で実行されるソフトウェアである。加速度センサのドライバは、例えば、加速度センサのファームウェアを介したハードウェアの制御や、加速度センサのハードウェア及びファームウェアから提供される信号に基づいて加速度の測定値の算出及び出力処理等を行う。なお、加速度センサのハードウェア、ファームウェア、及びドライバを含めて単に加速度センサという。

[0026] データソース #2 の通信デバイスは、本技術の説明では、具体例として、無線 LAN（Local Area Network）デバイスのハードウェア、ファームウェア、及びドライバであるとする。無線 LAN デバイスのハードウェアは、無線 LAN デバイスの物理的な構成要素であり、無線 LAN デバイスのファームウェアは、無線 LAN デバイスのハードウェアに組み込まれてハードウェアの動作を制御するソフトウェアである。無線 LAN デバイスのドライバは、無線 LAN デバイスに関連するソフトウェアであり、電子機器 21 の本体側のハードウェアで実行されるソフトウェアである。無線 LAN デバイスのドライバは、例えば、無線 LAN デバイスのファームウェアを介したハードウェアの制御や、無線 LAN デバイス及

び電子機器 21 の本体側の処理部との通信データのやり取り、通信接続の制御等を行う。なお、無線LANデバイスのハードウェア、ファームウェア、及びドライバを含めて単に無線LANデバイスという。

[0027] データソース#3のソフトウェアモジュールは、本技術の説明では、具体例として、ユーザコンテキスト情報提供モジュールであるとする。ユーザコンテキスト情報提供モジュールは、電子機器 21 の本体側のハードウェアで実行されるソフトウェアである。ユーザコンテキスト情報提供モジュールは、例えば、電子機器 21 の過去の操作履歴や移動履歴などを参照して、今現在の電子機器 21 が置かれている無線環境が自宅であるのか否かを算出する。なお、ユーザコンテキスト情報提供モジュールは、独立した1つのアプリケーションであってもよいし、いずれかのアプリケーションに組み込まれたソフトウェアモジュールであってもよいし、オペレーティングシステムの一部であってもよい。

[0028] 推論制御部 42 は、データソース#1乃至#3からの参照情報に対して、正規化等の事前処理を施した後、内包する推論器（推論器 A 乃至 C）に入力情報（特徴量）として入力する。推論器は、入力された入力情報に基づいて、「インターネット通信が滞るリスクの度合い」を予測（推定）し、出力情報（推論結果）としてその度合いに対応した0乃至1の範囲の値を出力する。推論制御部 42 は、推論器の出力情報（推論結果）を機器制御部 43 に供給する。推論制御部 42 は、1又は複数の推論器 A 乃至 C を内包することができる。図 3 では、3つの推論器 A 乃至 C が推論制御部 42 に内包される場合が例示されているが、推論器は3つの場合に限らず、1つの場合や2つ以上の場合であってもよい。推論制御部 42 は、バージョンデータベース 44 に記憶されている現環境（現時点）のデータソース#1乃至#3のそれぞれのバージョンと、推論制御部 42 に記憶されている後述の推論動作テーブルとに基づいて、推論動作の態様（推論の動作態様）を決定する。推論動作の態様を決定するとは、推論器 A 乃至 C のうち、推論に用いる推論器を決定し、かつ、推論器に入力する入力情報（特徴量）の種類等を決定することを意味する。

。

[0029] 機器制御部43は、推論制御部42から供給された推論器の出力情報（推論結果）に基づいて、電子機器21の全体の動作を制御する。機器制御部43には、推論制御部42から、「インターネット通信が滞るリスクの度合い」が推論結果として供給される。本技術の説明では、例えば、推論結果の値が大きい（所定の閾値以上の場合）場合に、機器制御部43が、電子機器21が有する不図示の表示部（UI：User Interface）に「インターネット通信が滞るリスクがある」旨の警告を出力することとする。なお、ユーザへの警告の通知は特定の方法に限定されず、かつ、推論結果に基づく機器制御部43の処理は、警告の通知に限らない。

[0030] バージョンデータベース44は、各データソース#1乃至#3のそれぞれの最新（現環境）のバージョンを集約して一括で管理する。各データソース#1乃至#3のバージョンは、データソース#1乃至#3のそれぞれの構成要素のバージョンの組合せにより表される。例えば、データソース#1又は#2のようにデータソースがセンサ類又は通信デバイス類である場合には、そのデータソースのバージョンは、構成要素であるハードウェア、ファームウェア、及びドライバのそれぞれのバージョン（ハードウェアバージョン、ファームウェアバージョン、及びデバイスドライババージョン）のうちの製品後に更新（変更）可能なバージョンの組合せにより表される。本技術の説明では、ハードウェアバージョンは製品後に更新されないこととし、データソース#1及び#2のバージョンは、それぞれ、ファームウェアバージョンとデバイスドライババージョンとの組合せで表されることとする。データソース#3のようにデータソースがソフトウェアコンポーネントである場合には、そのデータソースのバージョンは、ソフトウェアコンポーネントであるソフトウェア（ソフトウェアモジュール）のバージョン（ソフトウェアバージョン）のみにより表される。

[0031] バージョンデータベース44は、各データソース#1乃至#3からそれらのバージョンの情報（バージョン情報）を読み出す仕組み、又は、各データソ

ース#1乃至#3がバージョンデータベース44にバージョン情報を書き込む仕組みと、バージョン情報を保持しておく記憶部を有する。バージョン情報の更新は、電子機器21の起動時、電子機器21の全体のソフトウェアのバージョンアップ時、又は、新規アプリケーションのインストール時など、内蔵の機能に何らかの変化が起きたことをトリガとして行われ、バージョンデータベース44には、常に最新のバージョン情報が記憶保持されているものとする。

[0032] <第1の実施の形態に係る電子機器における推論処理の全体の流れ>

第1の実施の形態に係る電子機器21において、推論器の開発者が想定していない推論器の参照情報（期待と異なる推論器の参照情報）がデータソース#1乃至#3から推論制御部42に供給された場合であっても、電子機器21が意図しない動作をしないことを保証する推論処理の全体の流れを説明する。図5は、推論処理の全体の流れを例示したフローチャートである。

[0033] ステップS11では、推論制御部42は、データソース異常検出処理を行う。データソース異常検出処理では、データソース#1乃至#3から推論制御部42に供給される推論器の参照情報が、開発者の期待している仕様に則った参照情報か否かの判定等が行われる。即ち、推論に用いられるデータソースからの入力情報が事前に想定された入力情報と不整合が生じているか否かの判定が行われる。これにより、データソースの異常（データソース異常）の有無が検出される。データソース異常検出処理の結果は、「データソースの異常有無」と「推論実施可否」との2つの組合せとして得られる。なお、データソース異常検出処理の詳細については後述の図6で説明する。

[0034] ステップS12では、推論制御部42は、推論試行処理を行う。推論試行処理では、ステップS11のデータソース異常検出処理の結果に基づいて、推論動作の態様（推論を行わない場合を含む）を決定し、それに従って推論を行い、推論結果（推論器からの出力情報）を機器制御部43に供給する。なお、推論試行処理の詳細については後述の図9で説明する。

[0035] ステップS13では、機器制御部43は、機器制御処理を行う。機器制御

処理では、ステップS 1 2の推論試行処理の推論結果に基づいて、警告表示等を行う。なお、機器制御処理の詳細については後述の図 1 1で説明する。

[0036] ステップS 1 4では、推論制御部4 2は、異常通知処理を行う。異常通知処理では、ステップS 1 1のデータソース異常検出処理でデータソース異常が検出された旨などが、情報集約サーバ2 2に送信され、推論器の開発者に通知される。なお、異常通知処理の詳細については後述の図 1 2で説明する。

[0037] <第 1 の実施の形態に係るデータソース異常検出処理（ステップS 1 1）>

図5のステップS 1 1における第 1 の実施の形態に係るデータ異常検出処理について説明する。図6は、データソース異常検出処理の手順例を示したフローチャートである。

[0038] ステップS 3 1では、推論制御部4 2は、推論要求のトリガが発生した際に、推論器への参照情報を提供する各データソース# 1乃至# 3のそれぞれのバージョン情報をバージョンデータベース4 4に問い合わせて読み出す。処理はステップS 3 2に進む。

[0039] 図7は、バージョンデータベース4 4から読み出されるバージョン情報のリスト（バージョン情報リスト）の一例を示した図である。図7において、バージョン情報リストには、データソース# 1の加速度センサと、データソース# 2の無線LANデバイスとのそれぞれのファームウェアとドライバとのバージョン（ファームウェアバージョン及びデバイスドライババージョン）が記録される。データソース# 3のユーザコンテキスト情報提供モジュールにはソフトウェアバージョンが記録される。データソースが、センサ類や通信デバイス類のように複数の構成要素（ハードウェア、ファームウェア、及びドライバ）を有する場合には、それらの構成要素のうち、データソースの動作（仕様）を一意に特定することができる構成要素のバージョンのみがバージョン情報リストに記録されるようにしてよい。バージョンのネーミングルールはデバイスごとに異なりうる。

[0040] 図6において、ステップS 3 2では、推論制御部4 2は、推論制御部4 2

自身であらかじめ保持しているサポートバージョンテーブルを読み出す。

[0041] 図8は、サポートバージョンテーブルの内容の一例を示した図である。図8において、サポートバージョンテーブルには、開発者が期待（想定）する各データソース#1乃至#3のバージョンの組み合わせがサポートバージョンテーブルのエントリとして1つ以上記録される。エントリは、データソース#1乃至#3のバージョンの組合せの分類名であると同時に、推論制御部42が実施しうる推論動作のタイプ（態様）を表し、異なるタイプに対して、異なるエントリ番号（#1、#2、・・・）が付加される。ただし、同じタイプに対して異なるエントリ番号が付加されることは許容される。したがって、同一のエントリ番号のエントリに属するデータソース#1乃至#3のバージョンの組合せに対しては、同一のタイプの推論動作が実施されることを意味する。

[0042] 図8の例では、エントリ#1乃至#5として5つエントリ番号のエントリに属するバージョンの組合せが記録されているが、エントリ数はこれに限らない。各エントリ#1乃至#5は、動作種別として「通常推論」と「フォールバック推論」のいずれかに分類される。通常推論とは、データソース#1乃至#3から提供された参照情報に基づいて、開発者が想定（期待）した入力情報（特徴量）を推論器に入力して推論を実行する推論動作を意味する。開発者が想定した推論器の参照情報を提供するデータソース#1乃至#3のそれぞれのバージョンを保障バージョンという。フォールバック推論とは、データソース#1乃至#3のいずれかが保障バージョン以外であり、開発者が想定した推論器の参照情報がデータソース#1乃至#3から提供されない場合（開発者が想定した推論器への入力情報（特徴量）が得られない場合）であっても、電子機器21の動作として失敗（誤動作）とならない精度で推論を実行する推論動作を意味する。したがって、データソース#1乃至#3のうちの全てが保障バージョンである場合のバージョンの組合せは、通常推論を実行するエントリに属する。データソース#1乃至#3のうちいずれか1以上が保障バージョンではない場合のバージョンの組合せが、フォールバック推論を実行す

るエントリに属する。ただし、データソース#1乃至#3のうちいずれか1以上が保障バージョンではない場合のバージョンの組合せが、いずれのエントリに属さない場合があり、その場合にはフォールバック推論でも推論の精度が保証できないため、推論を行わないという推論動作が実施される。

[0043] 図8の例では、エントリ#1及び#2が通常推論を実行するエントリであり、データソース#1乃至#3のバージョンの組合せがエントリ#1及び#2のいずれかである場合に通常推論が実施されることを表す。エントリ#3乃至#5がフォールバック推論を実行するエントリであり、データソース#1乃至#3のバージョンの組合せがエントリ#3乃至#5のいずれかである場合にフォールバック推論が実施されることを表す。エントリ#3乃至#5のバージョン情報における「*」の記載はワイルドカードを意味し、保障バージョン以外の動作保証できない任意のバージョンであることを意味する。これらのフォールバック動作のエントリ#3乃至#5は、開発者が推論器への入力情報（特徴量）の全てを満足に利用できないケースを事前にテストして、その上で推論精度の観点で許容できる組合せとして記録される。

[0044] 推論制御部42は、図8のサポートバージョンテーブルと、図6のステップS31でバージョンデータベース44から取得した現環境のデータソース#1乃至#3のバージョンとを照合する。照合は、あらかじめ開発者によって決められた優先順位に則って行う。図8のサポートバージョンテーブルにおけるエントリ#1乃至#5は、エントリ番号の小さい順に優先順位が高いものとする。

[0045] 図6のステップS33では、推論制御部42は、ステップS32の照合の結果、図8のサポートバージョンテーブル内に、現環境のデータソース#1乃至#3のバージョンの組合せに一致するエントリが存在するか否かを判定する。

[0046] ステップS33において、否定された場合、処理はステップS34に進み、推論制御部42は、「データソース異常あり」かつ「推論不可」という結果を得る。

- [0047] ステップS 3 3において、肯定された場合、処理はステップS 3 5に進む。ステップS 3 5では、推論制御部4 2は、現環境のデータソース# 1乃至# 3のバージョンの組合せに一致するエントリの動作種別が「通常推論」であるか否かを判定する。即ち、推論制御部4 2は、現環境のデータソース# 1乃至# 3のバージョンの組合せに一致するエントリが「通常推論」のエントリ# 1又はエントリ# 2であるか否かを判定する。
- [0048] ステップS 3 5において、否定された場合、処理はステップS 3 6に進み、推論制御部4 2は、「データソース異常あり」かつ「推論可能」という結果を得る。ステップS 3 5において、肯定された場合、処理はステップS 3 7に進み、推論制御部4 2は、「データソース異常なし」かつ「推論可能」という結果を得る。
- [0049] 例えば、現環境のデータソース# 1乃至# 3のバージョンの組合せが図7の例である場合には、ユーザコンテキスト情報提供モジュールのバージョンが図8のサポートバージョンテーブルの、通常推論に分類されるエントリ# 1及び# 2とは一致せず、フォールバック推論に分類されるエントリ# 3にのみ一致することになる。
- [0050] 推論制御部4 2は、ステップS 3 4、S 3 6、又はS 3 7で得た判定結果と、現環境のデータソース# 1乃至# 3が該当するエントリを、図5のステップS 1 2の推論試行処理に渡す。
- [0051] <第1の実施の形態に係る推論試行処理（ステップS 1 2）>
- 図5のステップS 1 2の第1の実施の形態に係る推論試行処理について説明する。図9は、推論試行処理の手順例を示したフローチャートである。
- [0052] ステップS 5 1では、推論制御部4 2は、図6のデータソース異常検出処理での判定結果が「推論可能」（「データソース異常なし」かつ「推論可能」）又は「フォールバック推論可能」（「データソース異常あり」かつ「推論可能」）であるか否かを判定する。
- [0053] ステップS 5 1において、否定された場合、即ち、データソース異常検出処理での判定結果が「推論不能」である場合には、処理はステップS 5 2に

進む。ステップS 5 2では、推論制御部4 2は、推論を行わず（推論スキップ）、本フローチャートの処理が終了する。

[0054] ステップS 5 1において、肯定された場合には、処理はステップS 5 3に進む。ステップS 5 3では、推論制御部4 2は、推論制御部4 2自身が保持する推論実行テーブルを参照する。推論制御部4 2は、推論実行テーブルにおいて、ステップS 1 1のデータソース異常検出処理で検出したエントリ（現環境のデータソース# 1乃至# 3のバージョンの組合せに一致するエントリ）に対応する推論動作の態様を参照し、推論に使用する推論器と推論器に入力する入力情報（特徴量）を選択（決定）する。

[0055] 図1 0は、推論実行テーブルを例示した図である。推論実行テーブルには、図8のサポートバージョンテーブルの各エントリ# 1乃至# 5に対応して推論動作の態様が示されている。推論動作の態様とは、推論に使用すべき推論器と、各データソース# 1乃至# 3から提供される参照情報に基づく推論器への入力情報（特徴量）の種類及びその扱いと、推定器からの出力情報（推論出力）に対して後段で使用する際の判定閾値（後述する）とを示す。

[0056] 各データソース# 1乃至# 3から提供される参照情報に基づく推論器への入力情報（特徴量）としては、図1 0に示されている通り、次のような種類がある。加速度センサから提供される参照情報に基づく特徴量（加速度センサからの特徴量という。以下、同様）は、3軸分の加速度情報（X加速度、Y加速度、及びZ加速度）である。無線LANデバイスからの特徴量は、アクセスポイントとの通信から得られる統計情報として、接続に関する情報である。接続に関する情報は、具体的に、受信レベル、物理層変調レート、チャンネル周波数、送信成功パケットカウント、送信失敗パケットカウント、チャンネルビジー率、及びパケット滞留量がある。これらの特徴量は一例であり、無線チャンネル送信までの待ち時間や、自分が送信に使用した物理層変調レートではなく通信相手を使用した（受信に使用された）物理層変調レート、受信機の待ち受けている時間長や送受信の時間長が特徴量として使用されても良い。ユーザコンテキスト情報提供モジュールからの特徴量は、電子機器2 1が現在

存在する環境が自宅内か否かという在宅判定結果を数値化したものである。

なお、全ての特微量は適切な正規化（正規分布や対数正規分布に則った正規化）が施された上で推論器への入力情報として入力される。

[0057] 推論実行テーブルには、エントリ#1乃至#5のそれぞれに対応して、推論器への入力情報としての各特微量の扱いが丸印、三角印、及びばつ印の3通りに分けて示されている。丸印で示された特微量は、通常通りに推論器に入力される。三角印で示され特微量は、データソース#1乃至#3からの特微量は使用せず、予め決められた予約値にマスクして（固定して）推論器に入力される。ばつ印で示された特微量は、推論器への入力情報から除外される。三角印で示された予約値にマスクして推論器に入力とは、例えば、データソースから参照情報として提供された特微量（生値）を0にマスクする場合、最終的に推論器に入力する正規化後の特微量を0にマスクする場合、及び最終的に推論器に入力する特微量を規定の数値範囲から大きく離れたエラー値（ $2^{32}-1$ など）へ置き換える場合等であってよい。エラー値にマスクする場合には推論器側で対応した処理が入っていることを前提とする。

[0058] 図4で示したように、推論制御部42は、3つの推論器A乃至Cを内包している。推論実行テーブルには、エントリ#1乃至#5のそれぞれに対応して、推論に使用される推論器が示されている。エントリ#1乃至#3では、推論器Aが推論に使用される。推論器Aは、図10に示した11個の全ての特微量が入力情報として入力可能な11次元入力の推論器（11個の入力ノードを有する推論器）である。エントリ#1又は#2では、推論器Aが、通常推論の実施で使用（選択）される。エントリ#3では、推論器Aは、フォールバック推論の実施で使用（選択）される。この場合には、ユーザコンテキスト情報提供モジュールが保障外のバージョンであることから、ユーザコンテキスト情報提供モジュールからの特微量である在宅判定結果が予約値にマスクされて推論器Aに入力される。

[0059] エントリ#4では、推論器Bが推論に使用される。推論器Bは、図10に示した11種類の全ての特微量のうち、保障バージョンのデータソース#2及び

#3からの8種類の特徴量が入力情報として入力可能な8次元入力の推論器（8個の入力ノードを有する推論器）である。エントリ#4では、データソース#1の加速度センサが保障外のバージョンであるため、推論器Bは、加速度センサからの3つの特徴量（X加速度、Y加速度、及びZ加速度）が入力される3つの入力ノードは有していない。エントリ#4では、推論器Bは、フォールバック推論の実施で使用され、加速度センサからのX加速度、Y加速度、及びZ加速度は、推論器Bに入力されない。

[0060] エントリ#5では、推論器Cが推論に使用される。推論器Cは、図10に示した11種類の全ての特徴量のうち、保障バージョンのデータソース#2からの特徴量の1つであるバッファ滞留量を除く10種類の特徴量が入力可能な10次元入力の推論器（10個の入力ノードを有する推論器）である。エントリ#5では、データソース#2の無線LANデバイスが保障外のバージョンであるため、推論器Cは、無線LANデバイスからの7つの特徴量のうちのバッファ滞留量が入力される1つの入力ノードは有していない。推論器Cは、保障外のバージョンのデータソース#2からもバッファ滞留量を除く6つの特徴量が入力情報として入力可能な点で、保障外のバージョンのデータソース#1からの特徴量（入力情報）が全て入力されない推論器Bとは異なる。例えばOSの機能としてオフィシャルにサポートされているような受信レベルなどのパラメータは別途動作保障がある場合が考えられるため、保障外のバージョンのデータソースからでも、保障バージョンのデータソースからの特徴量のうちの一部の特徴量の取得が保障されることがある。そのため、必ずしも保障外のバージョンのデータソースからの全ての特徴量をフォールバックさせなくてもよい。エントリ#5では、推論器Bは、フォールバック推論の実施で使用され、データソース#2の無線LANデバイスからの特徴量であるバッファ滞留量は、推論器Cに入力されない。また、データソース#2の無線LANデバイスからの特徴量であるチャンネルビジー率は予約値にマスクされて推論器Cに入力される。なお、図8に示したエントリ#1乃至#5の種類や図10に示した各エントリ#1乃至#5に対応した推論器A乃至Cの種類は一例であり、エン

トリの種類及び推論器の種類は、これらの例に限定されない。例えば、予め決められた全ての種類の入力情報を用いて推論を実行する場合を第1の動作態様とし、全ての種類の入力情報のうち、一部の種類の入力情報を用いずに推論を実行する場合を第2の動作態様とし、全ての種類の入力情報のうち、一部の種類の入力情報を予め決められた値にマスクして推論を実行する場合を第3の動作態様とし、推論を実行しない場合を第4の動作態様とする。このとき、推論制御部42は、第1または第3の動作態様での推論に使用される種類の推論器のみを1または複数内包している場合であってもよいし、それに加えて、第2の動作態様での推論、または、第2の動作態様で、かつ、第3の動作態様での推論に使用される種類の推論器を1又は複数内包している場合であってもよい。

[0061] 以上のように図9のステップS53で、推論制御部42は、推論実行テーブルを参照して推論に使用する推論器と推論器への入力情報（特徴量の加工動作）を決定すると、処理は、ステップS54に進む。

[0062] ステップS54では、推論制御部42は、ステップS53で決定した特徴量をデータソース#1乃至#3から提供された参照情報に基づいて生成し、生成した特徴量を入力情報としてステップS53で決定した推論器に入力する。これにより、推論制御部42は、推論を実行する。推論の実行により、推論器からは、「インターネット通信が滞るリスクの度合い」を表す0乃至1の範囲の値が推論結果（推論出力）として出力される。推論器から出力された推論結果は、推論制御部42から機器制御部43に供給され、図5のステップS13の機器制御処理で使用される。

[0063] 図7で示したバージョンデータベースの例では、推論制御部42は、ユーザコンテキスト情報提供モジュールが保障外のバージョンであるため、図6のデータソース異常検出処理（図5のステップS11）において、現環境のデータソース#1乃至#3のバージョンの組合せが、図8のサポートバージョンテーブルのエントリ#3に該当し、「フォールバック推論可能」（「データソース異常あり」かつ「推論可能」）との判定結果を得る。これにより、推

論制御部42は、図9の推論試行処理において、ステップS51で肯定判定した後、ステップS52で図10の推論動作テーブルにおけるエントリ#3に対応する推論動作の態様を参照する。その結果、推論制御部42は、推論器Aを用いてフォールバック推論を行う。このとき推論制御部42は、11次元入力の推論器Aへの入力情報として、11次元分（11種類）の特徴量のうちの10次元分については、データソース#1の加速度センサからの特徴量であるX加速度、Y加速度、及びZ加速度と、データソース#2の無線LANデバイスからの特徴量である受信レベル、物理層変調レート、チャネル周波数、送信成功パケットカウント、送信失敗パケットカウント、チャネルビジー率、及びパケット滞留量とを推論器Aに入力する。残りの1種類の特徴量については、データソース#3のユーザコンテキスト情報提供モジュールが保障外のバージョンであるので、ユーザコンテキスト情報提供モジュールからの特徴量を使用せずに、予約値（本実施の形態では正規化後の値で0とする）にマスクして、予約値0を推論器Aに入力する。これにより、フォールバック推論が実行される。

[0064] 図9のステップS54の推論の実行により、推論器からは、推論結果（出力情報）として、「インターネット通信が滞るリスクの度合い」が0乃至1の範囲の値で出力される。推論器から出力された推論結果は、推論制御部42から機器制御部54に供給され、図5のステップS13の機器制御処理で利用される。

[0065] ここで、データソース#1乃至#3からの11種類の特徴量の全てを入力情報として推定を行うエントリ#1及び#2の場合の通常推論と比較して、推定器に入力する入力情報（特徴量）の一部をマスクするエントリ#3及び#5や、推定器に入力する入力情報（特徴量）を減らすエントリ#4及び#5のようなフォールバック推論は、推論結果の信頼度の点で不利になる。一方、推論器から推論結果として出力される値（推論出力）が、「インターネット通信が滞るリスクの度合い」のような特定の判断（「インターネット通信が滞る状況が発生するリスクがある」等の判断）が真であるとするに対する確信

度を表す場合には、推論出力が大きい程、推論結果に対する信頼度が高くなる。従って、推定器からの推論出力が、所定の判定閾値よりも高いか否かで推論内容である判断の真偽を判定する場合に、フォールバック推論のように推論器からの推論出力の信頼度が通常推論よりも低い場合でも、判定閾値を通常推論の場合よりも高くすることで、推論内容である判断の真偽に対する判定結果の信頼度を通常推論と同等にすることができる。

[0066] 図10の推論動作テーブルの各エントリ#1乃至#5のそれぞれに対応して記録された判定閾値は、推論器からの推論結果として出力された推論出力に基づいて、推論内容である判断の真偽を判定する際の判定閾値を表し、判定結果の信頼度が各エントリ#1乃至#5で同等となるような値に決められている。通常推論が実行されるエントリ#1及び#2の場合には、判定閾値が0.5であるが、フォールバック推論が実行されるエントリ#3乃至#5の場合には、推論出力の信頼度の低下に伴い、判定閾値をそれぞれ0.6、0.6、及び0.8に引き上げられている。このような判定閾値を用いて推論内容である判断の真偽に対する判定結果を利用して、その判定結果に応じた処理が行われることで、フォールバック推論が行われた場合でも通常推論の場合と比較して誤動作のリスクが増えないことが保障される。

[0067] 図9のフローチャートで説明した推論試行処理（図5のステップS12）の後段の図5のステップS13の機器制御処理（図4の機器制御部43）には、推論器の推論結果として推論出力が供給されるとともに、推論動作の態様を決定したエントリに対応した判定閾値が供給されて推論内容である判断の真偽の判定に使用される。

[0068] <第1の実施の形態に係る機器制御処理（ステップS13）>

図5のステップS13の第1の実施の形態に係る機器制御処理について説明する。なお、図5のステップS12の推論試行処理（図9の推論試行堀）において「推論スキップ」（図9のステップS52）が選択された場合には本機器制御処理では何も行わない。

[0069] 図11は、機器制御処理の手順例を示したフローチャートである。ステッ

プS 7 1では、機器制御部4 3は、推論制御部4 2から推論器から出力された「インターネット通信が滞るリスクの度合い」を示す0乃至1の範囲の値の推論出力と、ステップS 1 1のデータソース異常検出処理で検出したエントリ（現環境のデータソース# 1乃至# 3のバージョンの組合せに一致するエントリ）に対応する判定閾値とを推論制御部4 2から取得する。機器制御部4 3は、推論制御部4 2からの推論出力が判定閾値を超えたか否かを判定する。

[0070] ステップS 7 1において、否定された場合には、本フローチャートの処理が終了する。ステップS 7 1において、肯定された場合には、処理はステップS 7 2に進み、機器制御部4 3は、「インターネット通信が滞るリスクがある」旨を不図示の表示部（UI : User Interface）に表示させる。ステップS 7 1の後、本フローチャートの処理が終了する。これによれば、判定閾値は開発者が調整して決定した値である。推論に使用される推論器及び特徴量に応じて、最適な判定閾値が選択されるので、推論動作の態様にかかわらず、誤動作のリスクが増えないことが保障される。

[0071] <第1の実施の形態に係る異常通知処理（ステップS 1 4）>

図5のステップS 1 4の第1の実施の形態に係る異常通知処理について説明する。異常通知処理は、推論制御部4 2がデータソースの異常発生状況等の異常通知情報を開発者（図3の情報集約サーバ2 2）に伝達する処理である。異常通知情報は、開発者が管理するサーバ（開発者管理サーバ）に送信されるが、図2の情報集約サーバ2 2が開発者管理サーバに該当することとする。なお、異常通知処理は、推論制御部4 2ではなく機器制御部4 3が情報集約サーバ2 2に送信してもよく、特定の処理部が異常通知処理を行う場合に限らない。

[0072] 図1 2は、異常通知処理の手順例を示したフローチャートである。ステップS 9 1では、推論制御部4 2では、図5のステップS 1 1（図6のフローチャート）のデータソース異常検出処理の結果が「データソース異常あり」か否かを判定する。なお、「データソース異常あり」と判定される場合とし

て、「フォールバック推論可能」な場合と、「推論不可」の場合とがある。

[0073] ステップS 9 1において、否定された場合には、本フローチャートの処理が終了する。ステップS 9 1において、肯定された場合には、処理はステップS 9 2に進む。ステップS 9 2では、推論制御部4 2は、以下の内容を異常通知情報として情報集約サーバ2 2に送信する。

- ・ データソース異常が発生していること
- ・ データソースの種類
- ・ 各データソースのバージョン情報リスト
- ・ プロダクトを特定できる情報（型番や、プロダクト名称）
- ・ フォールバック推論を行った場合には、
 - ・ ・ 使用した推論器
 - ・ ・ 使用した特徴量（予約値にマスクされた特徴量の有無の情報を含む）
 - ・ ・ 推論出力の値

[0074] 以上のような異常通知情報を情報集約サーバ4 2に送信することで、データソース# 1乃至# 3のいずれかに開発者の保障外のバージョンが用いられた場合においても、電子機器2 1の全体として予期しない動作が発生する状況を回避することができる仕組みが提供される。

ステップS 9 2の処理が終了すると、本フローチャートの処理が終了する。

[0075] 以上の第1の実施の形態によれば、推論制御部4 2の推論に用いられる入力情報（特徴量）と事前に想定された入力情報との不整合が生じた場合であっても、推論の動作態様が切り換えられて推論結果の精度の低下が抑止される。したがって、推論結果も用いた電子機器2 1の誤動作の発生が抑止される。

[0076] <<本技術の第2の実施の形態>>

本技術の第2の実施の形態では、図5のステップS 1 1のデータソース異常検出処理において、データソース異常が検出された場合に、情報集約サーバ2 2（開発者管理サーバ）から電子機器2 1にリアルタイムに推論動作に

関する指示が与えられるようにした。

[0077] なお、第2の実施の形態に係る情報処理システム、及び電子機器の構成例については、図3の第1の実施の形態に係る情報処理システム11の構成例、及び図4の第1の実施の形態に係る電子機器21の構成例と共通する。したがって、第2の実施の形態に係る情報処理システム、及び電子機器の構成例については、図3及び図4を用いて説明した通りであり、詳細な説明は省略する。

[0078] 第2の実施の形態に係る電子機器21における推論処理の全体の流れ、第2の実施の形態に係るデータソース異常検出処理の手順例、バージョンデータベース、サポートバージョンテーブル、推論実行テーブル、及び第2の実施の形態に係る機器制御処理の手順例については、図5の第1の実施の形態に係る電子機器21における推論処理の全体の流れ、図6の第1の実施の形態に係るデータソース異常検出処理の手順例、図7のバージョンデータベース44、図8のサポートバージョンテーブル、図10の推論実行テーブル、及び図11の第1の実施の形態に係る機器制御処理の手順例と共通する。したがって、第2の実施の形態に係る電子機器21における推論処理の全体の流れ、第2の実施の形態に係るデータソース異常検出処理の手順例については、図5、図6、図7、図8、図10、及び図11を用いて説明した通りであり、詳細な説明は省略する。

[0079] ただし、第2の実施の形態に係る推論試行処理及び異常通知処理については、第1の実施の形態と相違する。したがって、第1の実施の形態と相違する第2の実施の形態に係るデータソース異常検出処理及び異常通知処理についてのみ説明する。

[0080] <第2の実施の形態に係る推論試行処理（ステップS12）>

図13は、第2の実施の形態に係る推論試行処理の手順例を示したフローチャートである。ステップS111では、推論制御部42は、図5のステップS11のデータソース異常検出処理の結果を反映する前に事前に情報集約サーバ22から推論動作についての明示的な指示があり、その指示に従って

推論動作を実行することが設定されているかを判定する。「推論動作についての明示的な指示」の内容は、推論に使用する推論器、推論器への入力情報として使用する特徴量（予約値にマスクする特徴量の有無の情報を含む）、推論出力の判定閾値の情報を含む。

[0081] ステップS 1 1 1において、否定された場合には、処理はステップS 1 1 2に進む。ステップS 1 1 2乃至ステップS 1 1 5は、図9のステップS 5 1乃至ステップS 5 4と処理内容が共通しており、推論制御部4 2自身が保持する推論実行テーブルを参照して推論動作の態様を決定し、推論を行う。なお、詳細な説明は省略する。

[0082] ステップS 1 1 1において、肯定された場合には、処理はステップS 1 1 6に進む。ステップS 1 1 6では、推論制御部4 2は、情報集約サーバ2 2からの推論動作についての明示的な指示が、推論実行か否かを判定する。ステップS 1 1 6において、否定された場合には、処理はステップS 1 1 7に進み、ステップS 1 1 7では、推論制御部4 2は、推論を行わず（推論スキップ）、本フローチャートの処理が終了する。

[0083] ステップS 1 1 6において、肯定された場合には、処理はステップS 1 1 8に進む。ステップS 1 1 8では、推論制御部4 2は、推論器推論に使用する推論器と、推論器への入力情報として使用する特徴量を、情報集約サーバ2 2から指示に従って決定（選択）する。処理はステップS 1 1 8からステップS 1 1 9に進む。

[0084] ステップS 1 1 9では、ステップS 1 1 8で決定した特徴量をデータソース#1乃至#3からの参照情報に基づいて生成し、生成した特徴量を入力情報としてステップS 1 1 8で決定した推論器に入力する。これにより、推論制御部4 2は、開発者（情報集約サーバ2 2）により指定された推論動作の態様に従った推論を実行する。推論の実行により、推論器からは、「インターネット通信が滞るリスクの度合い」を示す0乃至1の範囲の値が推論結果（推論出力）として出力される。推論器から出力された推論結果と、情報集約サーバ2 2から指定された判定閾値とは、推論制御部4 2から機器制御部4 3

に供給され、図5のステップS13の機器制御処理で使用される。

[0085] <第2の実施の形態に係る異常通知処理（ステップS14）>

図14は、第2の実施の形態に係る異常通知処理の手順例を示したフローチャートである。ステップS131では、推論制御部42では、図5のステップS11（図6のフローチャート）のデータソース異常検出処理の結果が「データソース異常あり」か否かを判定する。なお、「データソース異常あり」と判定される場合として、「フォールバック推論可能」な場合と、「推論不可」の場合とがある。

[0086] ステップS131において、否定された場合には、処理は、ステップS132をスキップしてステップS133に進む。ステップS131において、肯定された場合には、処理は、ステップS132に進む。ステップS132では、推論制御部42は、以下の内容を異常通知情報として情報集約サーバ22に送信する。

- ・ データソース異常が発生していること
- ・ データソースの種類
- ・ 各データソース#1乃至#3のバージョン情報リスト
- ・ プロダクトを特定できる情報（型番や、プロダクト名称）
- ・ フォールバック推論を行った場合には、
 - ・ ・ 使用した推論器
 - ・ ・ 使用した特徴量（予約値にマスクした特徴量の有無の情報を含む）
 - ・ ・ 推論出力の値

[0087] 以上のような異常通知情報を情報集約サーバ22に送信することで、データソース#1乃至#3のいずれかに開発者の保障外のバージョンが用いられた場合においても、電子機器21の全体として予期しない動作が発生する状況を回避することができる仕組みが提供される。処理はステップS132からステップS133に進む。

[0088] ステップS133では、推論制御部42は、情報集約サーバ22に対して以下の情報を問い合わせ、その返答を取得する。

- ・ 本電子機器における推論動作指示
- ・ 最新の推論器リスト
- ・ 最新のサポートバージョンテーブル（の有無）

[0089] 本ステップS 1 3 3において問い合わせを行う点が図 1 2の第 1の実施の形態に係る異常通知処理と相違する。処理はステップS 1 3 3からステップS 1 3 4に進む。

[0090] ステップS 1 3 4では、推論制御部4 2は、ステップS 1 3 3での問い合わせに対する情報集約サーバ2 2からの返答に基づいて、必要に応じて、新規に追加された推論器のデータと、最新のサポートバージョンテーブルとをダウンロードし、保存する。推論制御部4 2は、例えば、「最新の推論器リスト」の問い合わせに対する返答を参照した結果、情報集約サーバ2 2において推論制御部4 2が新規に追加すべき新たな推論器が追加されていたとする。その場合に、推論制御部4 2は、新規に追加された推論器のデータ（推論器の処理を実行するためのデータ）を情報集約サーバ2 2からダウンロードし、その推論器を追加する。なお、推論制御部4 2が保持している推論器が更新されている場合も、同様に、更新された推論器のデータを情報集約サーバ2 2からダウンロードして、その推論器を更新する場合であってもよい。

[0091] 推論制御部4 2は、例えば、「最新のサポートバージョンテーブル」の問い合わせに対する返答を参照した結果、情報集約サーバ2 2において推論制御部4 2が保持すべきサポートバージョンテーブルが更新されていたとする。その場合に、推論制御部4 2は、そのサポートバージョンテーブルのデータを情報集約サーバ2 2からダウンロードし、推論制御部4 2のサポートバージョンテーブルを最新のものに更新する。処理はステップS 1 3 4からステップS 1 3 5に進む。

[0092] ステップS 1 3 5では、推論制御部4 2は、ステップS 1 3 3での問い合わせに対する情報集約サーバ2 2からの返答に基づいて、必要に応じて、電子機器2 1における推論動作指示を保存し、設定する。推論制御部4 2は、

例えば、「本電子機器における推論動作指示」の問い合わせに対する返答を参照した結果、データソース異常を検出した際に電子機器 2 1（推論制御部 4 2）がどのように動作すべきかの推論動作の態様について情報集約サーバ 2 2 からの指示があったとする。その場合に、推論制御部 4 2 は、その推論動作指示を情報集約サーバ 2 2 からダウンロードし、保存及び設定する。情報集約サーバ 2 2 からの推論動作指示を保存及び設定した場合、推論制御部 4 2 は、図 1 3 のフローチャート（推論試行処理）のステップ S 1 1 1 において、情報集約サーバ 2 2 から推論動作についての明示的な指示があり、その指示によって推論動作が設定されていると判定することとなる。例えば、環境のデータソース # 1 乃至 # 3 のバージョンの組合せが、推論制御部 4 2 が保持しているサポートバージョンテーブルに無い場合に、サポートバージョンテーブルだけでの判断では推論スキップになる。しかしながら、開発者側での確認が取れれば推論が可能である場合がある。そこで、本実施の形態では、推論制御部 4 2 は、そのような場合には、情報集約サーバ 2 2 からの推論動作指示に従って推論を実行する。処理はステップ S 1 3 5 の後、本フローチャートの処理が終了する。

[0093] なお、電子機器 2 1（推論制御部 4 2）から問い合わせに対して情報集約サーバ 2 2 からの応答はすぐに返ってくるとは限らず、電子機器 2 1 から情報集約サーバ 2 2 への問い合わせと、情報集約サーバ 2 2 から電子機器 2 1 への返答には、時間差があっても良い。

[0094] 以上の第 2 の実施の形態によれば、推論制御部 4 2 の推論に用いられる入力情報（特徴量）と事前に想定された入力情報との不整合が生じた場合であっても、推論の動作態様が切り換えられて推論結果の精度の低下が抑止される。したがって、推論結果も用いた電子機器 2 1 の誤動作の発生が抑止される。また、不整合が生じた場合に、その旨が開発者（情報集約サーバ 2 2）に伝達されるので、開発者側で確認が取れれば、電子機器 2 1 において推論器やサポートバージョンテーブルが随時新しいものに更新される。その結果、各データソースのバージョンの更新に対して、より柔軟に対応できるよう

になる。

[0095] <<本技術の第3の実施の形態>>

本技術の第3の実施の形態では、図5のステップS11のデータソース異常検出処理におけるデータソース異常の検出が、第1及び第2の実施の形態のようにデータソース#1乃至#3のバージョンに基づいて行われるのではなく、各データソース#1乃至#3から提供される参照情報に基づいて行われる。開発者がサポートしているバージョンであってもデバイスの故障によってデータソースから異常な値が推論器に入力されることが発生しうるが、本第3の実施の形態では、このような事態が回避される。

[0096] なお、第3の実施の形態に係る情報処理システム、及び電子機器の構成例については、図3の第1及び第2の実施の形態に係る情報処理システム11の構成例、及び、図4の第1及び第2の実施の形態に係る電子機器21の構成例と共通する。したがって、第3の実施の形態に係る情報処理システム、及び電子機器の構成例については、図3及び図4を用いて説明した通りであり、詳細な説明は省略する。

[0097] 第3の実施の形態に係る電子機器21における推論処理の全体の流れ、バージョンデータベース、サポートバージョンテーブル、推論実行テーブル、第3の実施の形態に係る機器制御処理の手順例、及び第3の実施の形態に係る推論試行処理の手順例については、図5の第1及び第2の実施の形態に係る電子機器21における推論処理の全体の流れ、図7のバージョンデータベース44、図8のサポートバージョンテーブル、図10の推論実行テーブル、図11の第1及び第2の実施の形態に係る機器制御処理の手順例、及び図13の第2の実施の形態に係る推論試行処理の手順例と共通する。したがって、第3の実施の形態に係る電子機器21における推論処理の全体の流れ、バージョンデータベース、サポートバージョンテーブル、推論実行テーブル、第3の実施の形態に係る機器制御処理の手順例、及び第3の実施の形態に係る推論試行処理の手順例については、図5、図7、図8、図10、図11、及び図13を用いて説明した通りであり、詳細な説明は省略する。

[0098] ただし、第3の実施の形態に係るデータソース異常検出処理及び異常通知処理については、第2の実施の形態と相違する。したがって、第2の実施の形態に対して相違する第3の実施の形態に係るデータソース異常検出処理及び異常通知処理についてのみ説明する。

[0099] <第3の実施の形態に係るデータソース異常検出処理（ステップS11）>

図15は、第3の実施の形態に係るデータソース異常検出処理の手順例を示したフローチャートである。ステップS151では、推論制御部42は、各データソース#1乃至#3から推論器への入力系統の監視を一定時間継続する。各データソース#1乃至#3から推論器への入力系統の監視とは、次のいずれかの態様を示す。第1の態様は、データソースがセンサ類や通信デバイス類のような専用のハードウェアを含む場合において、そのハードウェアから出力される1又は複数の出力信号（データ）のうち、推論器への入力情報（特徴量）に寄与する出力信号を監視（検出）する態様である。第2の態様は、第1の態様のようにデータソースが専用のハードウェアを含み、かつ、ファームウェアやドライバのようなソフトウェアを含む場合、又は、データソースがソフトウェアモジュールのような専用のハードウェアを含まず、ソフトウェアのみを含む場合において、そのソフトウェアが処理する1又は複数の信号（データ）のうち、推論器への入力情報（特徴量）に寄与する信号を監視（検出）する態様である。第3の態様は、推論制御部42が、データソースから提供された参照情報として供給された信号（データ）から推論器への入力情報（特徴量）を生成する前処理部を含む場合において、その前処理部が推論器への入力情報（特徴量）を生成する過程で生じる信号又は生成した特徴量を検出する態様である。

[0100] 推論制御部42は、これらの第1乃至第3の態様によりデータソース#1乃至#3から推論器への1又は複数の入力系列の値の検出を一定時間継続して行う。処理はステップS151かステップS152に進む。

[0101] ステップS152では、推論制御部42は、ステップS151で検出した入力系統の値と、期待値系列の値（以下、期待値という）とを比較する。期

待値とは、開発者が想定した入力系列の値の平均的な値を示す。処理はステップS 1 5 2からステップS 1 5 3に進む。

[0102] ステップS 1 5 3では、推論制御部4 2は、ステップS 1 5 1で検出した入力系列の値が、期待値から定常的に逸脱しているデータソース（特徴量）があるか否かを判定する。入力系統の値が、期待値から定常的に逸脱しているとは、例えば、入力系統の値と期待値との差分（差の絶対値）が予め決められた閾値よりも大きくなる時間が、予め決められた時間よりも長く継続する場合、又は、一定時間の間に検出された入力系統の値の数に対して、期待値との差分（差の絶対値）が予め決められた閾値より大きくなる入力系統の値の数が予め決められた割合よりも大きい場合を示す。入力系統の値が期待値から定常的に逸脱しているデータソースとは、入力系統の値が、期待値から定常的に逸脱している場合に、その入力系統の信号を供給するデータソースを意味する。

[0103] ステップS 1 5 3において、否定された場合、処理はステップS 1 5 4に進み、推論制御部4 2は、「データソース異常なし」かつ「推論可能」という結果を得る。ステップS 1 5 3において、肯定された場合、処理はステップS 1 5 5に進む。

[0104] ステップS 1 5 5では、推論制御部4 2は、図10の推論動作テーブルを参照し、エントリ#1乃至#5のうち、期待値から定常的に逸脱している入力系統が寄与する特徴量について、予測値にマスクするエントリ、又は、推論器への入力情報から除外するエントリがあるか否かを判定する。

[0105] ステップS 1 5 5において、否定された場合、処理はステップS 1 5 6に進み、推論制御部4 2は、推論制御部4 2は、「データソース異常あり」かつ「推論不可」という結果を得る。ステップS 1 5 5において、肯定された場合、処理はステップS 1 5 7に進み、推論制御部4 2は、「データソース異常あり」かつ「フォールバック推論可能」という結果を得る。

[0106] 例えば、無線LANデバイスが保障バージョンではない場合や無線LANデバイスに故障等の異常が発生した場合において、無線LANデバイスから推定器への

入力情報（特微量）の一つである「チャンネルビジー率」の検出値が定常的に期待値から逸脱している状況であるとする。この場合に、推論制御部42は、図10の推論動作テーブルを参照し、無線LANデバイスから取得される「チャンネルビジー率」が予約値にマスクされるエントリ#5が推論動作の態様として選択される。これにより、推論制御部42は、データソース異常検出結果として、「データソース異常あり」、及び、「フォールバック推論可能」という結果を得る。

[0107] <第3の実施の形態に係る異常通知処理（ステップS14）>

第3の実施の形態に係る異常通知処理の手順例は、第2の実施の形態における異常通知処理の手順例を示した図14のフローチャートとほぼ同等である。ただし、第3の実施の形態に係る異常通知処理では、図14のフローチャートのステップS132において、推論制御部42が情報集約サーバ22に送信する情報として次の情報を追加する。

・異常が検出されたデータソースの入力系列（期待値から定常的に逸脱していることが検出された入力系統）から検出された値（生のサンプル値）

[0108] 以上の第3の実施の形態によれば、推論制御部42の推論に用いられる入力情報（特微量）と事前に想定された入力情報との不整合が生じた場合であっても、推論の動作態様が切り換えられて推論結果の精度の低下が抑止される。したがって、推論結果も用いた電子機器21の誤動作の発生が抑止される。また、データソースのバージョン番号の管理だけでは対処できないデータソース異常についても対処できるようになる。

[0109] なお、第3の実施の形態に係るデータソース異常検出処理は、第1の実施の形態に対しても適用することができ、データソース異常を、データソースのバージョンに基づいて検出する代わりに、データソースから推論器への入力系統の値により検出してもよい。

[0110] <<変形例>>

本技術は、以上の第1乃至第3の実施の形態に対して以下のような変更を行った実施の形態であって適用され得る。

- [0111] (1) 図5のフローチャートで示した推論処理の全体の流れにおいて、ステップS13の機器制御処理とステップS14の異常通知処理とは順不同であり、並列に行われる場合であってもよい。
- [0112] (2) 図4のデータソース#2及び#3の通信デバイス及びユーザコンテキスト情報提供モジュールはそれぞれ、「デバイス単体で値を出力するデータソース」、「当該デバイスと何らかの対向機器との通信を元に値を出力するデータソース」、「特定のハードウェアを持たない外部のソフトウェアモジュールが、他から得た情報を2次加工して出力するデータソース」を代表した一例であり、データソースは、上記実施の形態に挙げた3つの例に限らない。センサデバイス、通信デバイス、及び外部ソフトウェアモジュールがそれぞれデータソースとして複数個あってもよい。
- [0113] (3) 図4のデータソースとなり得るセンサデバイスは、加速度センサに限らず、撮像装置、マイク、タッチセンサ、温度センサ、湿度センサ、地磁気センサ、ミリ波レーダ等の任意のセンサ類であってよい。
- [0114] (4) 図4のデータソースとりうる通信デバイスは、無線LANデバイスに限らず、GPS (Global Positioning System)、Cellular (GSM/HSDPA/LTE/5G NR)、Bluetooth (登録商標)、IrDA (登録商標 : Infrared Data Association)、UWB (登録商標)、Zigbee (登録商標)、WiGig (登録商標) 等の任意の通信デバイスであってよい。
- [0115] (5) 図4のデータソースとなりうる外部ソフトウェアモジュールは、推論制御部42が有する推論器A乃至Cとは別の推論器を含み、その結果を参照情報として出力するものであってよい。
- [0116] (6) 第1及び第2の実施の形態に係るデータソース異常検出処理において、ファームウェアバージョンだけではデータソースのハードウェアが一意に決まらないような場合は、データソースのバージョン情報としてハードウェアバージョンが含まれるようにしてもよい。
- [0117] (7) 図5のフローチャートで示した推論処理の全体の流れにおいて、ステップS14の異常通知処理 (第1乃至第3の実施の形態に係る異常通知処理

）における情報集約サーバ２２への異常通知情報の送信方法は、必ずしもデータソース＃２とした通信デバイスを使用したものでなくてもよい。例えば、オフライン処理として、USBで電子機器２１をPCに接続後、そのPCを介して異常通知情報が情報集約サーバ２２に送信される場合であってもよい。

[0118] （８）図４のデータソース＃３のユーザコンテキスト情報提供モジュールがOS（operating system）の一部であって、単体でバージョン情報を有していないには、ユーザコンテキスト情報提供モジュールのバージョンとしてOSのバージョンを代用してもよい。

[0119] （９）図１５のフローチャートで示した第３の実施の形態に係るデータソース異常検出処理において、推論制御部４２は、推論器への入力系列の値と期待値（期待値系列の値）とを比較する異常検知で用いる期待値系列を複数備えていてもよく、状況やユースケース等に応じて異常検知で用いる期待値系列を変更してもよい。その場合は、推論制御部４２は、状況やユースケースを分類する付加情報とともに複数の期待値系列を利用し、状況やユースケースに対応する期待値系列を用いて異常検知を行う。

[0120] （１０）第３の実施の形態に係る異常通知処理において、推論制御部４２は、全データソースの入力系列から検出した値（生サンプル値）を情報集約サーバ２２に送信するようにしてもよい。

[0121] （１１）図６のフローチャートで示した第１及び第２の実施の形態に係るデータソース異常検出処理におけるデータソースのバージョンの照合によるデータソース異常の検出と、図１５のフローチャートで示した第３の実施の形態に係るデータソース異常検出処理における入力系列の監視（入力系列と期待値との比較）によるデータソース異常の検出とを併用してもよい。

[0122] <<プログラム>>

上述した電子機器２１における一連の処理は、ハードウェアにより実行することもできるし、ソフトウェアにより実行することもできる。一連の処理をソフトウェアにより実行する場合には、そのソフトウェアを構成するプログラムが、コンピュータにインストールされる。ここで、コンピュータには

、専用のハードウェアに組み込まれているコンピュータや、各種のプログラムをインストールすることで、各種の機能を実行することが可能な、例えば汎用のパーソナルコンピュータなどが含まれる。

[0123] 図16は、上述した一連の処理をプログラムにより実行するコンピュータのハードウェアの構成例を示すブロック図である。

[0124] コンピュータにおいて、CPU (Central Processing Unit) 201, ROM (Read Only Memory) 202, RAM (Random Access Memory) 203は、バス204により相互に接続されている。

[0125] バス204には、さらに、入出力インタフェース205が接続されている。入出力インタフェース205には、入力部206、出力部207、記憶部208、通信部209、及びドライブ210が接続されている。

[0126] 入力部206は、キーボード、マウス、マイクロフォンなどよりなる。出力部207は、ディスプレイ、スピーカなどよりなる。記憶部208は、ハードディスクや不揮発性のメモリなどよりなる。通信部209は、ネットワークインタフェースなどよりなる。ドライブ210は、磁気ディスク、光ディスク、光磁気ディスク、又は半導体メモリなどのリムーバブルメディア211を駆動する。

[0127] 以上のように構成されるコンピュータでは、CPU201が、例えば、記憶部208に記憶されているプログラムを、入出力インタフェース205及びバス204を介して、RAM203にロードして実行することにより、上述した一連の処理が行われる。

[0128] コンピュータ (CPU201) が実行するプログラムは、例えば、パッケージメディア等としてのリムーバブルメディア211に記録して提供することができる。また、プログラムは、ローカルエリアネットワーク、インターネット、デジタル衛星放送といった、有線又は無線の伝送媒体を介して提供することができる。

[0129] コンピュータでは、プログラムは、リムーバブルメディア211をドライブ210に装着することにより、入出力インタフェース205を介して、記

憶部 208 にインストールすることができる。また、プログラムは、有線又は無線の伝送媒体を介して、通信部 209 で受信し、記憶部 208 にインストールすることができる。その他、プログラムは、ROM 202 や記憶部 208 に、あらかじめインストールしておくことができる。

[0130] なお、コンピュータが実行するプログラムは、本明細書で説明する順序に沿って時系列に処理が行われるプログラムであっても良いし、並列に、あるいは呼び出しが行われたとき等の必要なタイミングで処理が行われるプログラムであっても良い。

[0131] 本技術は以下のような構成も取ることができる。

(1)

入力情報に基づいて推論を実行する処理部であって、前記入力情報と事前に想定された入力情報との不整合が生じた場合に、前記推論の動作態様を切り替える処理部

を有する

情報処理装置。

(2)

予め決められた全ての種類の前記入力情報を用いて前記推論を実行する場合を第 1 の動作態様とし、前記全ての種類の前記入力情報のうち、一部の種類の入力情報を用いずに前記推論を実行する場合を第 2 の動作態様とし、前記全ての種類の前記入力情報のうち、一部の種類の前記入力情報を予め決められた値にマスクして前記推論を実行する場合を第 3 の動作態様とし、前記推論を実行しない場合を第 4 の動作態様とし、

前記処理部は、前記不整合が生じていない場合には、前記第 1 の動作態様で前記推論を実行し、前記不整合が生じた場合には、前記第 2 乃至第 4 の動作態様のうちのいずれかの動作態様に切り替える

前記 (1) に記載の情報処理装置。

(3)

前記処理部は、前記不整合が生じた場合には、前記第 2 乃至第 4 の動作態

様のうち、自装置と異なる外部装置からの指示に従った動作態様に切り替える

前記（２）に記載の情報処理装置。

（４）

前記処理部は、前記第１又は第３の動作態様での前記推論に使用される第１の推論器と、前記第２の動作態様での前記推論、又は、前記第２の動作態様で、かつ、前記第３の動作態様での前記推論に使用される第２の推論器とを内包する

前記（２）又は（３）に記載の情報処理装置。

（５）

前記第１及び第２の推論器は、ニューラルネットワークの構造を有する推論モデルである

前記（４）に記載の情報処理装置。

（６）

前記処理部は、前記入力情報を提供するデータソースのバージョンが予め想定された１又は複数のバージョンの全てと相違する場合に前記不整合が生じたと判定する

前記（１）乃至（５）のいずれかに記載の情報処理装置。

（７）

前記データソースは、センサ類、通信デバイス類、又はソフトウェアコンポーネントである

前記（６）に記載の情報処理装置。

（８）

前記データソースのバージョンは、前記データソースの構成要素であるハードウェア、ファームウェア、及びデバイスドライバのうちのいずれか複数のバージョンの組合せにより特定される

前記（６）又は（７）に記載の情報処理装置。

（９）

前記処理部は、前記入力情報を提供するデータソースから前記入力情報に寄与する信号が流れる入力系統の値と予め決められた期待値との比較に基づいて前記不整合が生じたか否かを判定する

前記（１）乃至（８）のいずれかに記載の情報処理装置。

（１０）

前記データソースは、センサ類、通信デバイス類、又はソフトウェアコンポーネントである

前記（９）に記載の情報処理装置。

（１１）

前記処理部は、前記推論により特定の判断が真であるとするものの確信度を推論結果として予測する

前記（１）乃至（１０）のいずれかに記載の情報処理装置。

（１２）

前記処理部は、前記推論結果と比較する予め決められた判定閾値であって、前記特定の判断が真であると判定するための判定閾値を前記推論の動作態様ごとに有する

前記（１１）に記載の情報処理装置。

（１３）

前記処理部は、前記不整合が生じた場合に、前記不整合に関する情報を外部装置に通知する

前記（１）乃至（１２）のいずれかに記載の情報処理装置。

（１４）

前記処理部は、前記不整合が生じた場合に、前記外部装置からの指示を取得する

前記（３）に記載の情報処理装置。

（１５）

処理部

を有する情報処理装置の

前記処理部が、入力情報に基づいて推論を実行し、前記入力情報と事前に想定された入力情報との不整合が生じた場合に、前記推論の動作態様を切り替える

情報処理方法。

(16)

コンピュータを

入力情報に基づいて推論を実行する処理部であって、前記入力情報と事前に想定された入力情報との不整合が生じた場合に、前記推論の動作態様を切り替える処理部

として機能させるためのプログラム。

符号の説明

[0132] 11 情報処理システム, 21 電子機器, 22 情報集約サーバ,
41-1, 41-2, 41-3 データソース, 42 推論制御部,
43 機器制御部, 44 バージョンデータベース

請求の範囲

- [請求項1] 入力情報に基づいて推論を実行する処理部であって、前記入力情報と事前に想定された入力情報との不整合が生じた場合に、前記推論の動作態様を切り替える処理部
- を有する
- 情報処理装置。
- [請求項2] 予め決められた全ての種類の前記入力情報を用いて前記推論を実行する場合を第1の動作態様とし、前記全ての種類の前記入力情報のうち、一部の種類の入力情報を用いずに前記推論を実行する場合を第2の動作態様とし、前記全ての種類の前記入力情報のうち、一部の種類の前記入力情報を予め決められた値にマスクして前記推論を実行する場合を第3の動作態様とし、前記推論を実行しない場合を第4の動作態様とし、
- 前記処理部は、前記不整合が生じていない場合には、前記第1の動作態様で前記推論を実行し、前記不整合が生じた場合には、前記第2乃至第4の動作態様のうちのいずれかの動作態様に切り替える
- 請求項1に記載の情報処理装置。
- [請求項3] 前記処理部は、前記不整合が生じた場合には、前記第2乃至第4の動作態様のうち、自装置と異なる外部装置からの指示に従った動作態様に切り替える
- 請求項2に記載の情報処理装置。
- [請求項4] 前記処理部は、前記第1又は第3の動作態様での前記推論に使用される第1の推論器と、前記第2の動作態様での前記推論、又は、前記第2の動作態様で、かつ、前記第3の動作態様での前記推論に使用される第2の推論器とを内包する
- 請求項2に記載の情報処理装置。
- [請求項5] 前記第1及び第2の推論器は、ニューラルネットワークの構造を有する推論モデルである

請求項 4 に記載の情報処理装置。

[請求項6] 前記処理部は、前記入力情報を提供するデータソースのバージョンが予め想定された 1 又は複数のバージョンの全てと相違する場合に前記不整合が生じたと判定する

請求項 1 に記載の情報処理装置。

[請求項7] 前記データソースは、センサ類、通信デバイス類、又はソフトウェアコンポーネントである

請求項 6 に記載の情報処理装置。

[請求項8] 前記データソースのバージョンは、前記データソースの構成要素であるハードウェア、ファームウェア、及びデバイスドライバのうちのいずれか複数のバージョンの組合せにより特定される

請求項 6 に記載の情報処理装置。

[請求項9] 前記処理部は、前記入力情報を提供するデータソースから前記入力情報に寄与する信号が流れる入力系統の値と予め決められた期待値との比較に基づいて前記不整合が生じたか否かを判定する

請求項 1 に記載の情報処理装置。

[請求項10] 前記データソースは、センサ類、通信デバイス類、又はソフトウェアコンポーネントである

請求項 9 に記載の情報処理装置。

[請求項11] 前記処理部は、前記推論により特定の判断が真であるとするものの確信度を推論結果として予測する

請求項 1 に記載の情報処理装置。

[請求項12] 前記処理部は、前記推論結果と比較する予め決められた判定閾値であって、前記特定の判断が真であると判定するための判定閾値を前記推論の動作態様ごとに有する

請求項 1 に記載の情報処理装置。

[請求項13] 前記処理部は、前記不整合が生じた場合に、前記不整合に関する情報を外部装置に通知する

請求項 1 に記載の情報処理装置。

[請求項14] 前記処理部は、前記不整合が生じた場合に、前記外部装置からの指示を取得する

請求項 3 に記載の情報処理装置。

[請求項15] 処理部

を有する情報処理装置の

前記処理部が、入力情報に基づいて推論を実行し、前記入力情報と事前に想定された入力情報との不整合が生じた場合に、前記推論の動作態様を切り替える

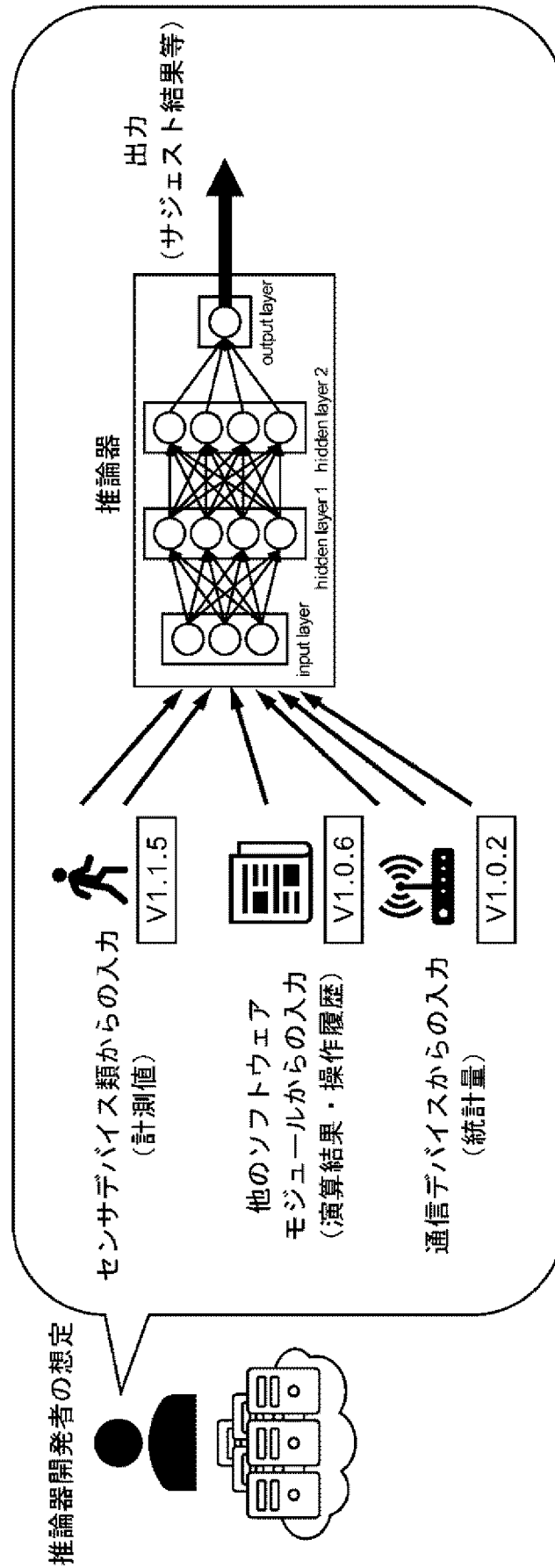
情報処理方法。

[請求項16] コンピュータを

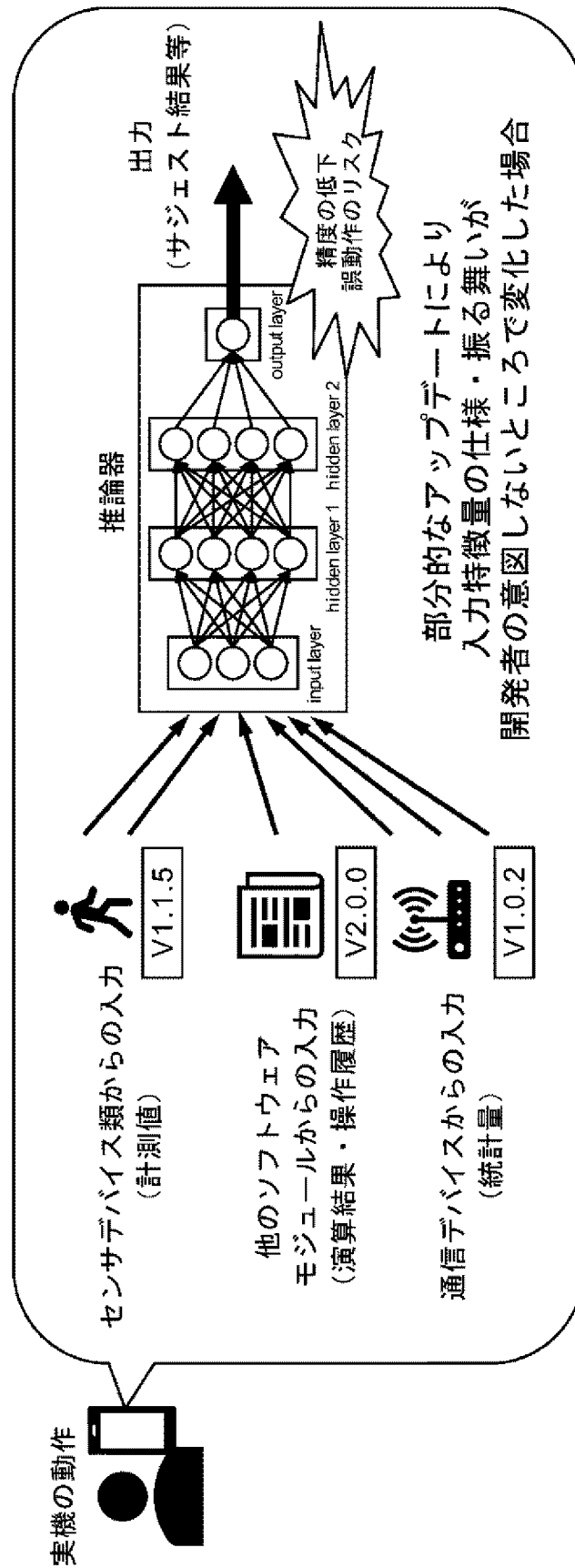
入力情報に基づいて推論を実行する処理部であって、前記入力情報と事前に想定された入力情報との不整合が生じた場合に、前記推論の動作態様を切り替える処理部

として機能させるためのプログラム。

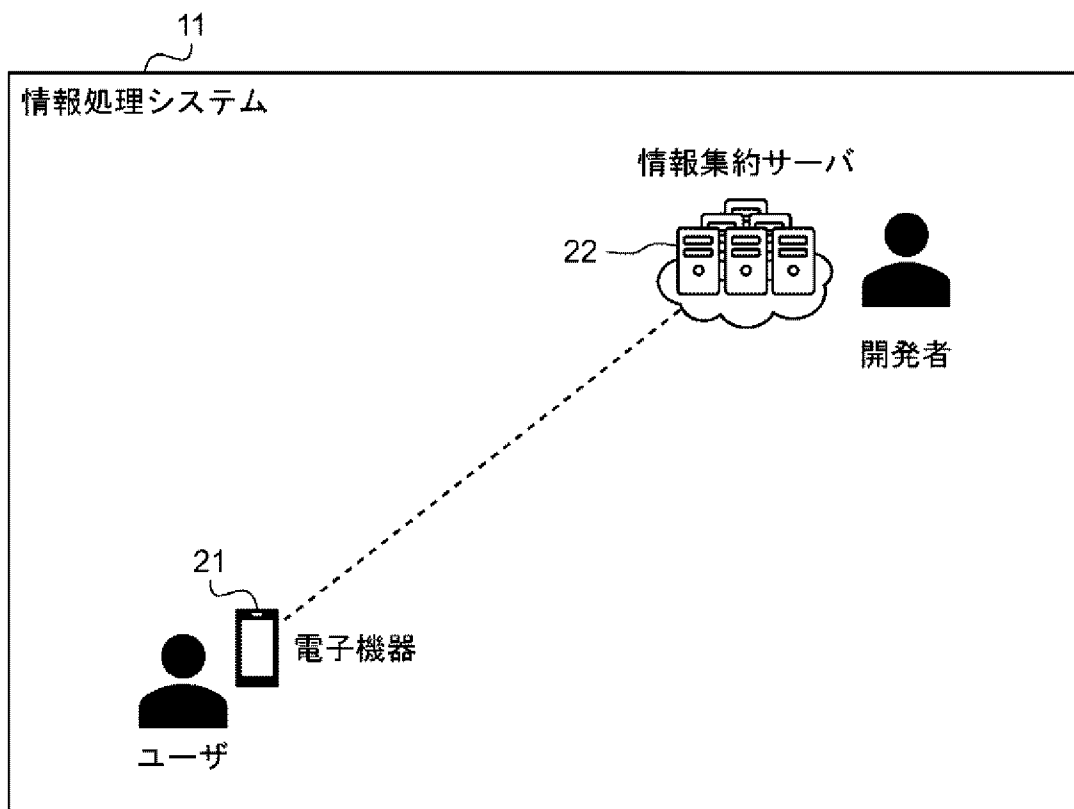
[図1]
FIG.1

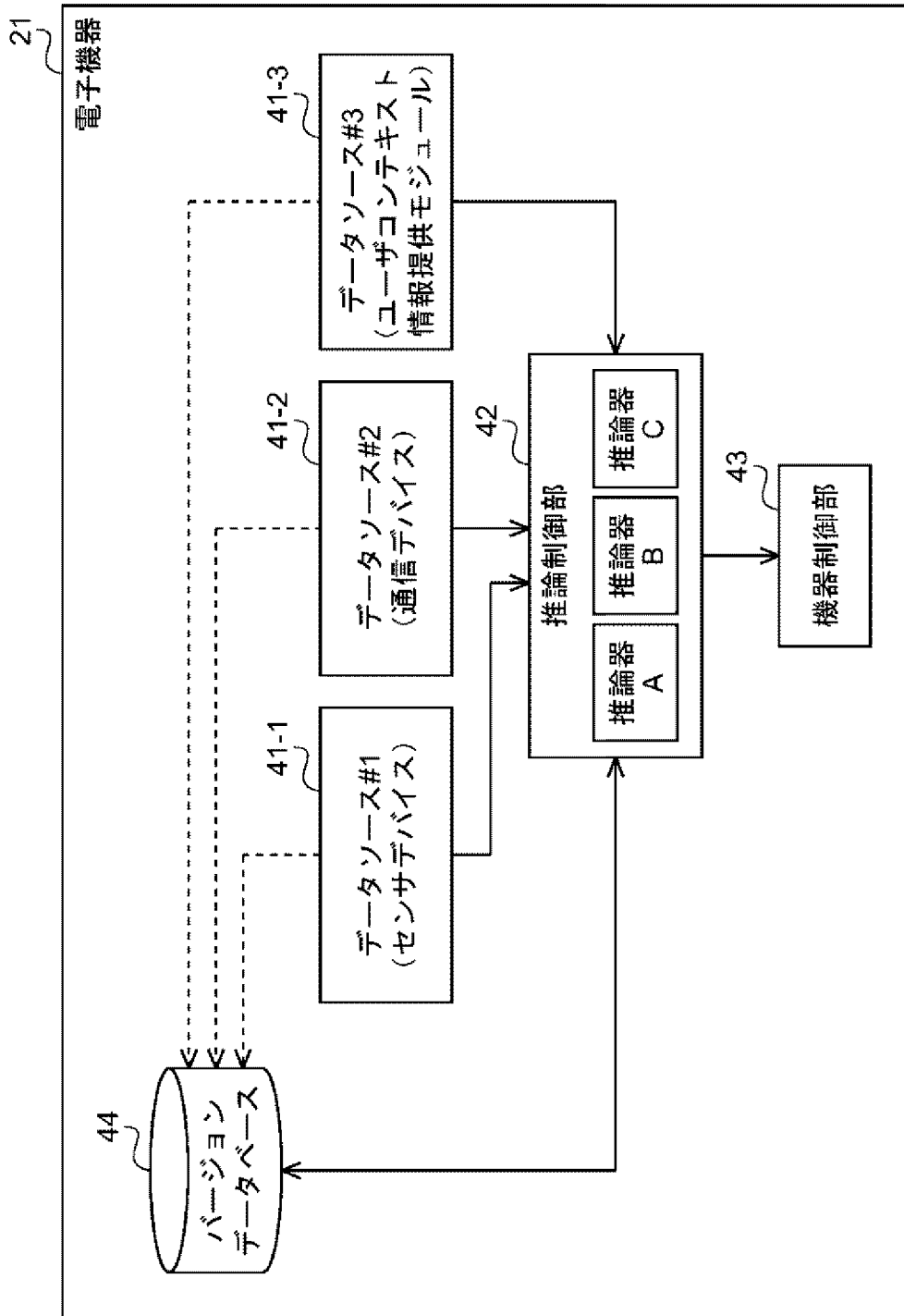


[図2]
FIG.2

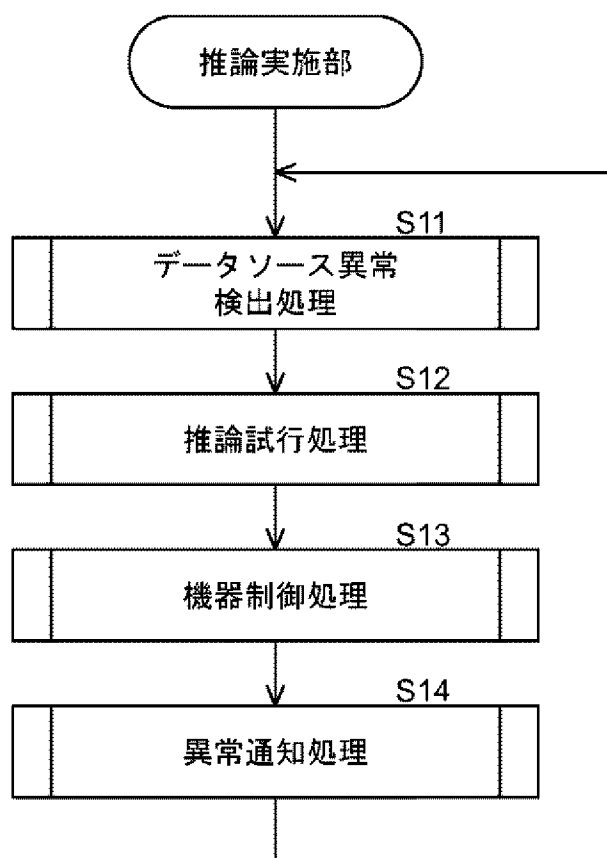


[図3]
FIG.3

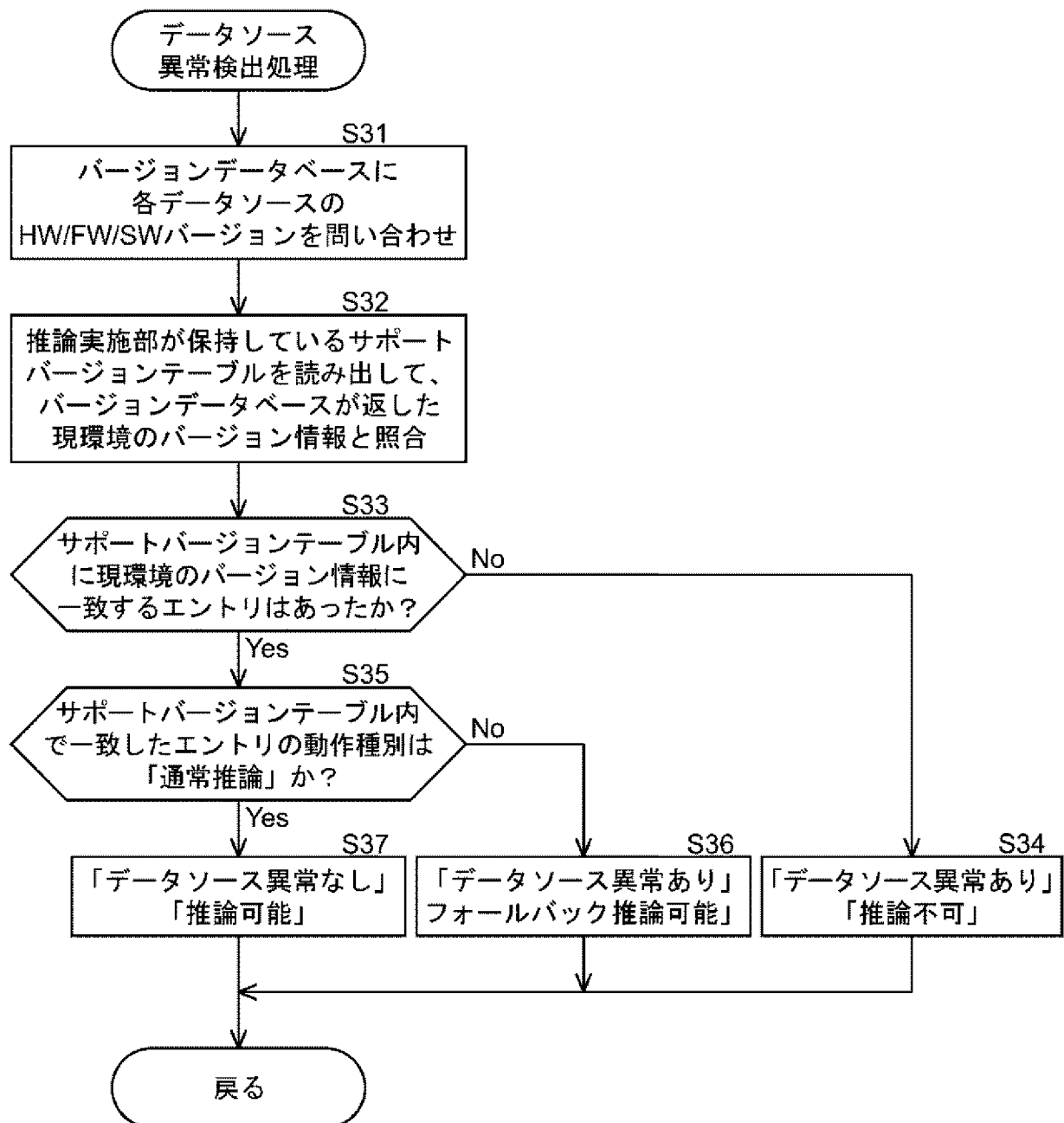


[図4]
FIG.4

[図5]
FIG.5



[図6]
FIG.6



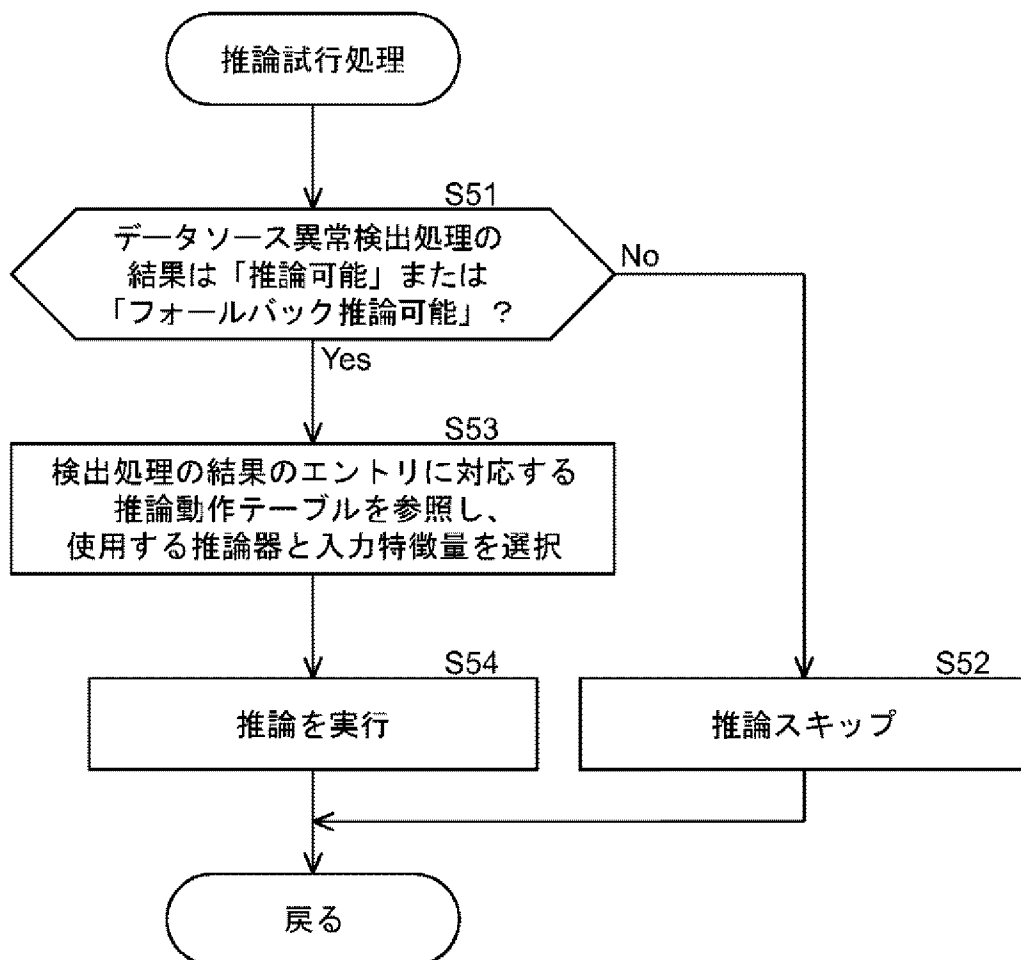
[図7]
FIG.7

	バージョン
OS	Android 10
加速度センサ	F/W : R16225 ドライバ : 1.1.5
無線LANデバイス	F/W : 3295-83 ドライバ : 1.0.2
ユーザコンテキスト情報 提供モジュール	2.0.0

[図8]
FIG.8

	サポートバージョンテーブル				
	#1	#2	#3	#4	#5
	加速度センサ F/W : R16225 ドライバ : 1.1.5	F/W : R16225 ドライバ : 1.1.5	F/W : R16225 ドライバ : 1.1.5	*	F/W : R16225 ドライバ : 1.1.5
	無線LANデバイス F/W : 3295-83 ドライバ : 1.0.2	F/W : 3295-65 ドライバ : 1.0.1	F/W : 3295-83 ドライバ : 1.0.2	F/W : 3295-83 ドライバ : 1.0.2	*
	ユーザコンテンツ情報 提供モジュール 1.0.6	1.0.6	*	1.0.6	1.0.6
動作種別	通常推論		フォールバック推論		

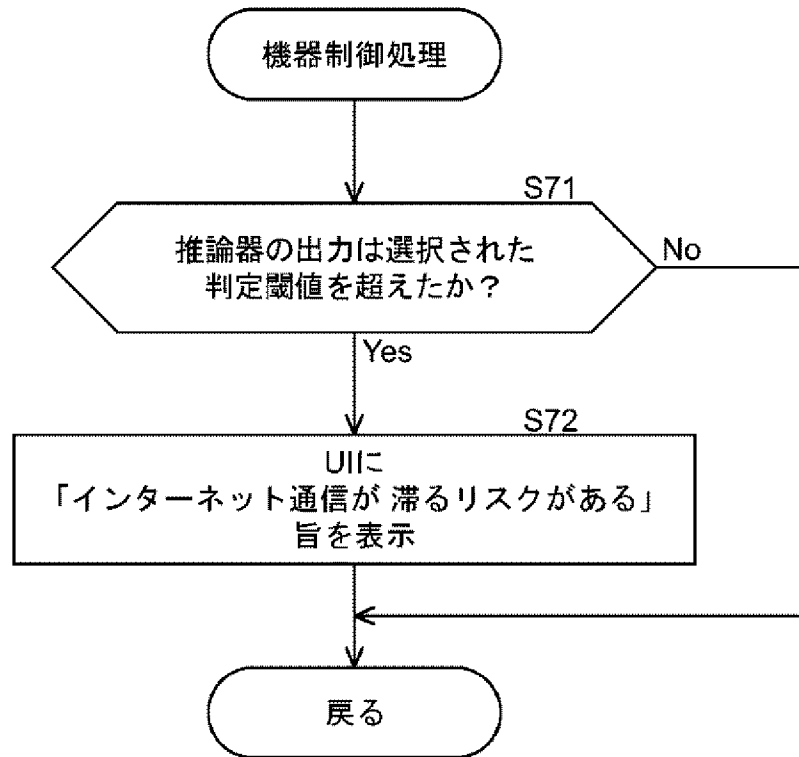
[図9]
FIG.9



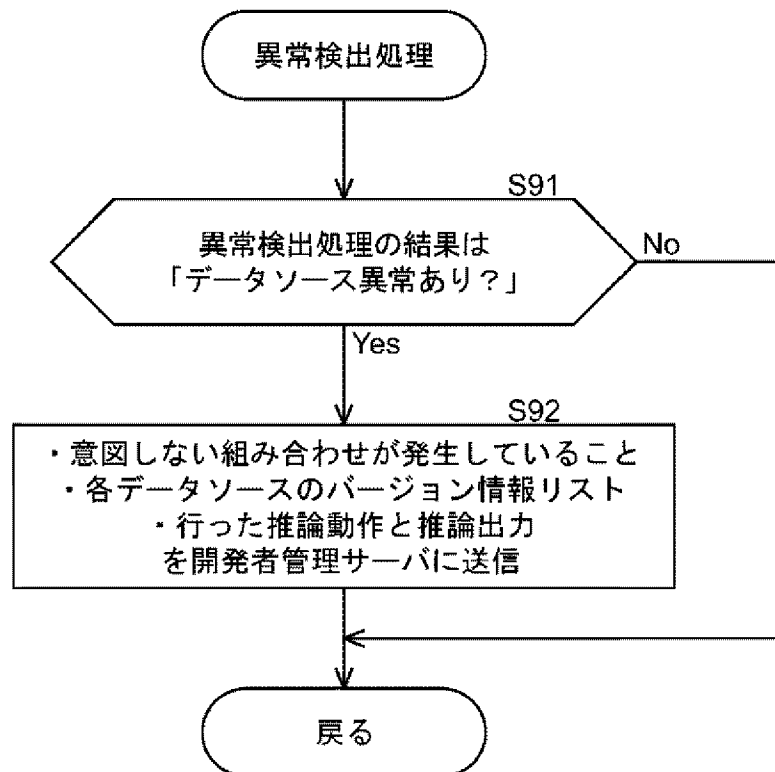
[図10]
FIG.10

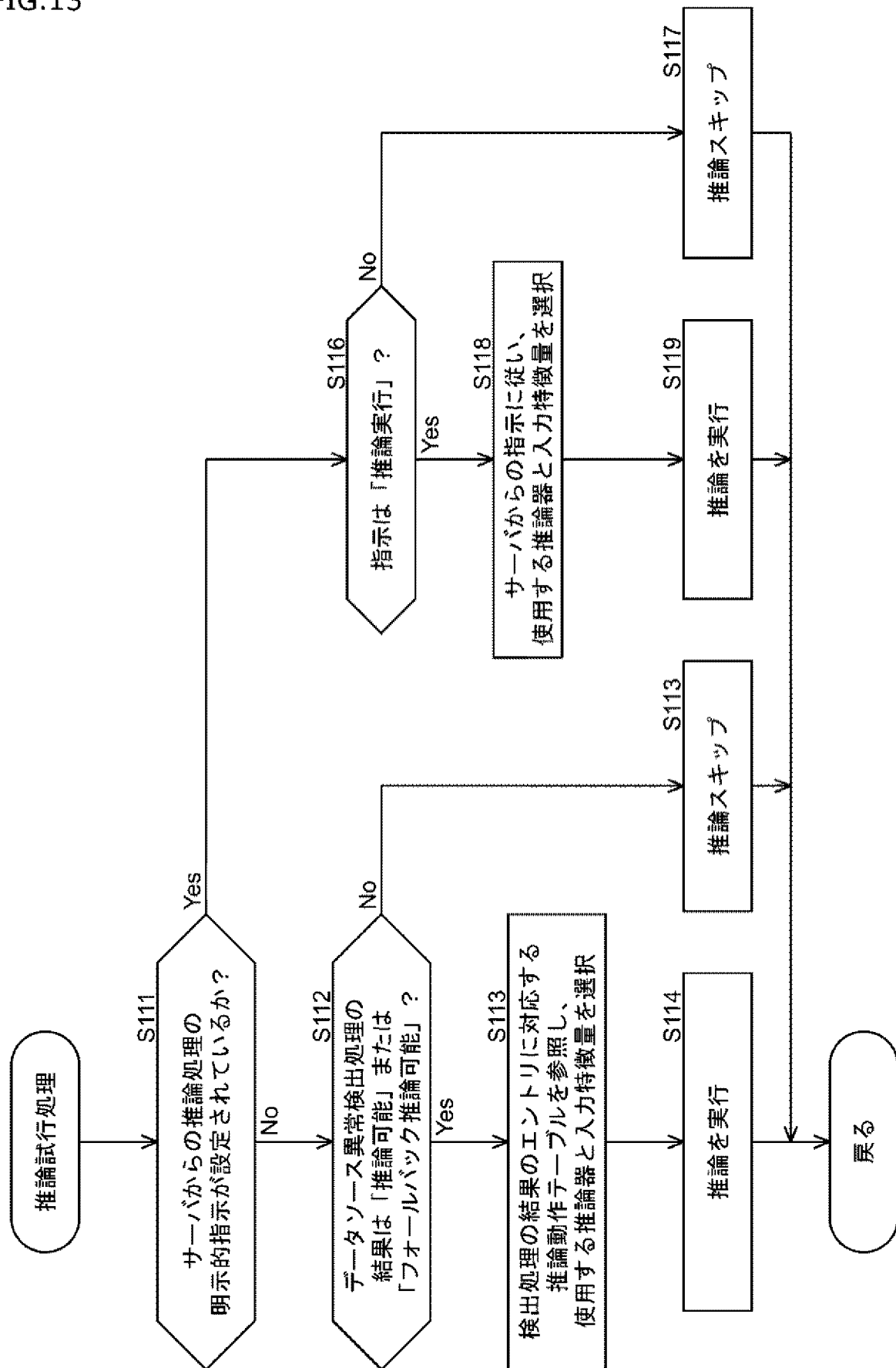
		サポートバージョンテーブル				
		#1	#2	#3 (ユーザコンテ キスト情報が 非サポート)	#4 (加速度センサ が非サポート)	#5 (無線LAN デバイスが 非サポート)
		推論器A	推論器A	推論器A	推論器B	推論器C
適用する推論器		0.5	0.5	0.6	0.6	0.8
特徴量 仕様	推論出力を後段処理で使用する際の判定閾値					
	加速度センサ	X加速度	○	○	×	○
		Y加速度	○	○	×	○
		Z加速度	○	○	×	○
	無線LANデバイス	受信レベル	○	○	○	○
		物理層変調レート	○	○	○	○
		チャネル周波数	○	○	○	○
		送信成功パケットカウント	○	○	○	○
		送信失敗パケットカウント	○	○	○	○
		チャネルビジー率	○	○	○	△
		バッファ滞留量	○	○	○	×
	ユーザコンテキスト情報 提供モジュール	○	○	△	○	○
	在宅判定結果					

[図11]
FIG.11

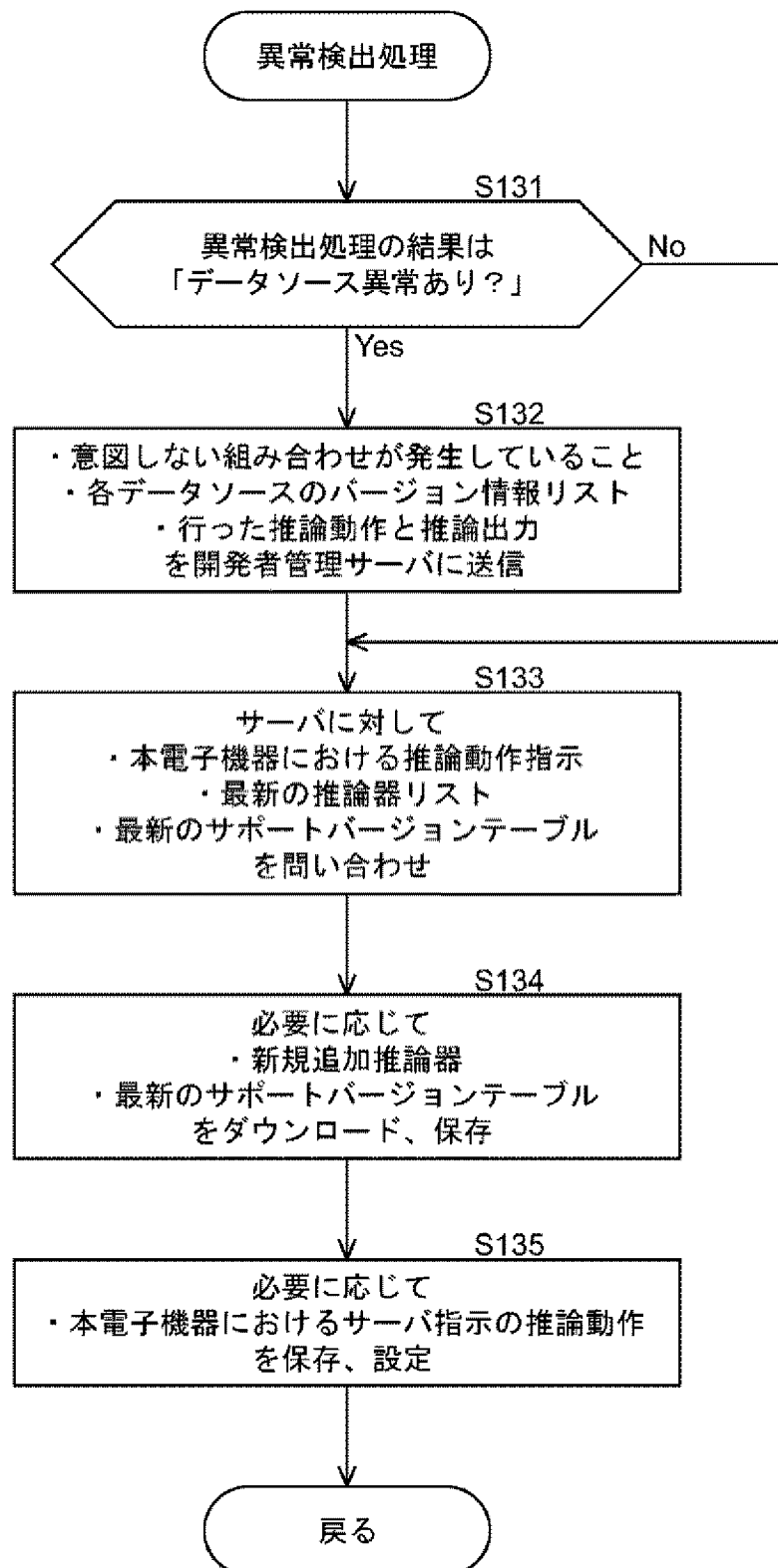


[図12]
FIG.12

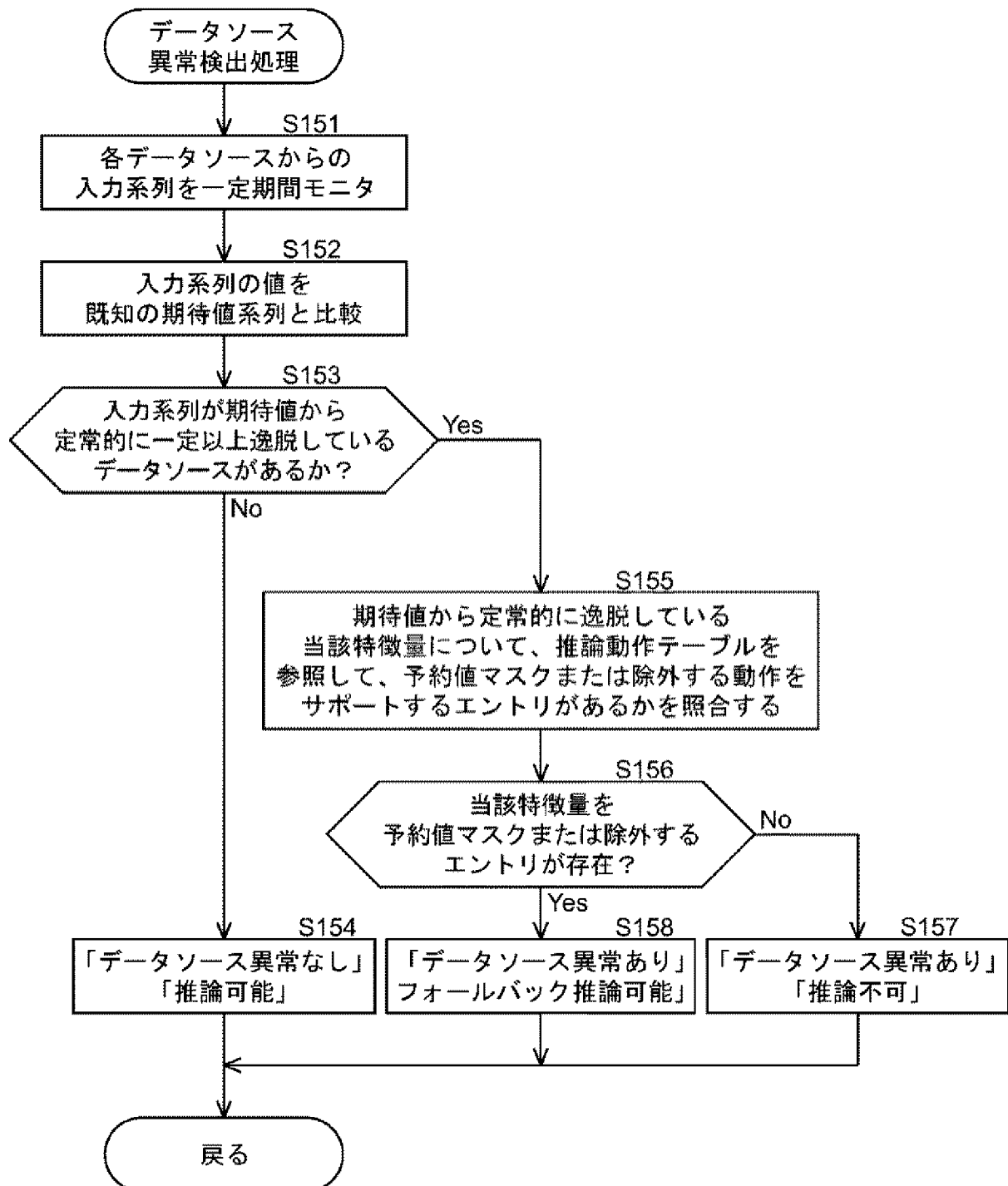


[図13]
FIG.13

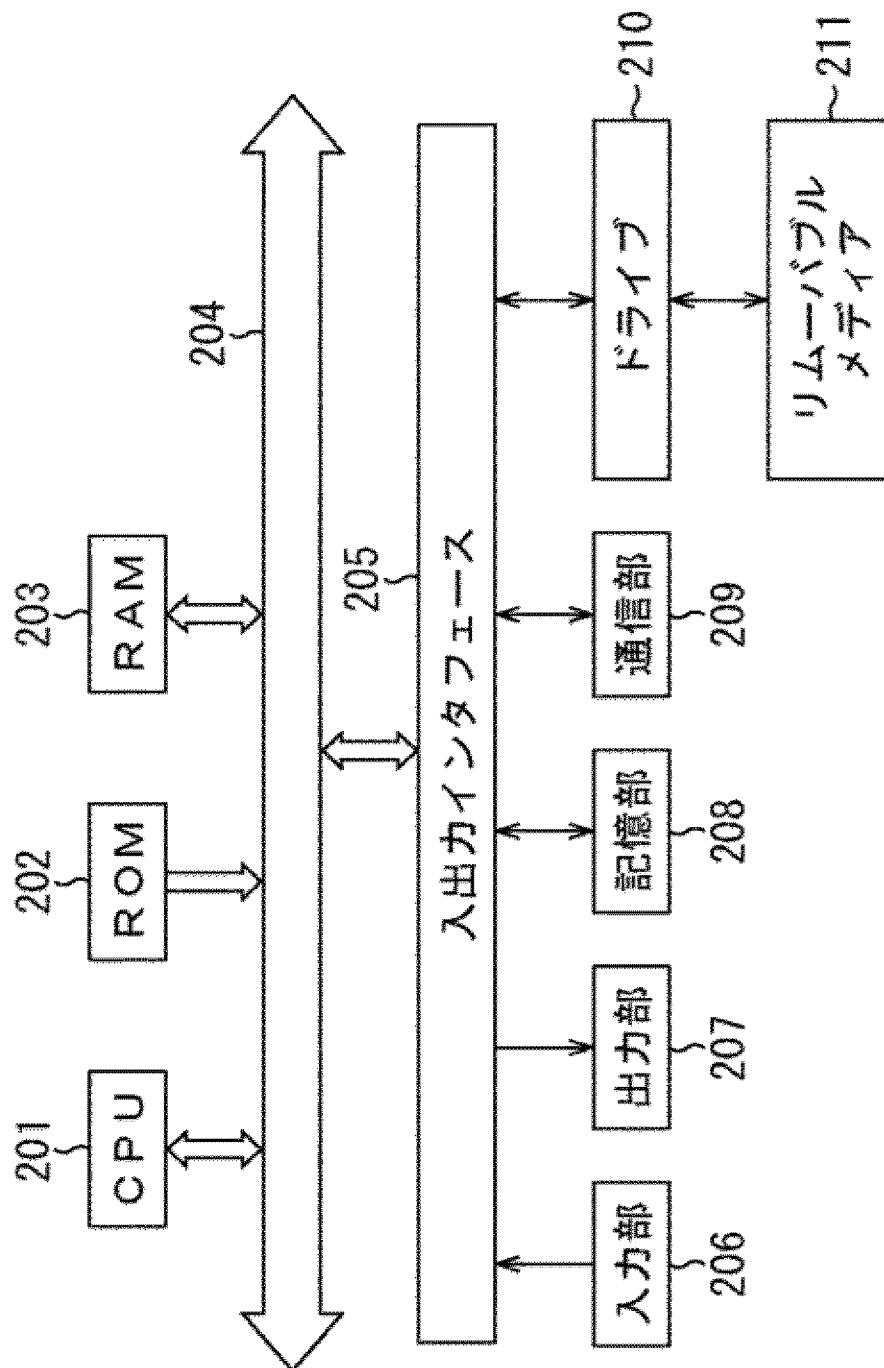
[図14]
FIG.14



[図15]
FIG.15



[図16]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/000050

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**G06F 8/71**(2018.01)i; **G06N 3/02**(2006.01)i; **G06N 5/04**(2023.01)i

FI: G06F8/71; G06N3/02; G06N5/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G06F8/00-8/77; G06N3/00-99/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2023
 Registered utility model specifications of Japan 1996-2023
 Published registered utility model applications of Japan 1994-2023

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2017/0330109 A1 (PUREPREDICTIVE, INC.) 16 November 2017 (2017-11-16) paragraphs [0003]-[0008], [0038], [0039], [0047]-[0052], [0062]-[0064], [0067]-[0069], fig. 1, 2	1-2, 9-11, 13, 15-16
Y		6-8
A		3-5, 12, 14
X	JP 2021-39612 A (UACJ CORP.) 11 March 2021 (2021-03-11) paragraphs [0066]-[0070], [0083], fig. 8	1-2, 15-16
Y	WO 2021/162043 A1 (SUMITOMO HEAVY INDUSTRIES, LTD.) 19 August 2021 (2021-08-19) abstract, paragraphs [0001]-[0011], [0127]-[0174], [0250], [0271], fig. 3-14	6-8

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 “E” earlier application or patent but published on or after the international filing date
 “L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 “O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 “P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 “X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 “Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
 “&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

15 March 2023

Date of mailing of the international search report

28 March 2023

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)
 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915
 Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2023/000050

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
US	2017/0330109	A1	16 November 2017	WO 2017/201107 A1	
JP	2021-39612	A	11 March 2021	(Family: none)	
WO	2021/162043	A1	19 August 2021	US 2022/0371246 A1	
				abstract, paragraphs [0002]-	
				[0008], [0154]-[0203], [0284],	
				[0306], fig. 3-14	
				CN 114901450 A	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G06F 8/71(2018.01)i; G06N 3/02(2006.01)i; G06N 5/04(2023.01)i FI: G06F8/71; G06N3/02; G06N5/04										
B. 調査を行った分野										
調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） G06F8/00-8/77; G06N3/00-99/00										
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2023年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2023年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2023年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2023年
日本国実用新案公報	1922 - 1996年									
日本国公開実用新案公報	1971 - 2023年									
日本国実用新案登録公報	1996 - 2023年									
日本国登録実用新案公報	1994 - 2023年									
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）										
C. 関連すると認められる文献										
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号								
X	US 2017/0330109 A1 (PUREPREDICTIVE, INC.) 16.11.2017 (2017-11-16) 段落[0003]-[0008], [0038]-[0039], [0047]-[0052], [0062]-[0064], [0067]-[0069], 図1-2	1-2, 9-11, 13, 15-16								
Y		6-8								
A		3-5, 12, 14								
X	JP 2021-39612 A (株式会社UACJ) 11.03.2021 (2021-03-11) 段落[0066]-[0070], [0083], 図8	1-2, 15-16								
Y	WO 2021/162043 A1 (住友重機械工業株式会社) 19.08.2021 (2021-08-19) 要約, 段落[0001]-[0011], [0127]-[0174], [0250], [0271], 図3-14	6-8								
☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☒ パテントファミリーに関する別紙を参照。										
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献 “T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献										
国際調査を完了した日 15.03.2023		国際調査報告の発送日 28.03.2023								
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 多賀 実 5B 9367 電話番号 03-3581-1101 内線 3545								

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2023/000050

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
US	2017/0330109	A1	16.11.2017	WO	2017/201107	A1	
JP	2021-39612	A	11.03.2021	(ファミリーなし)			
WO	2021/162043	A1	19.08.2021	US	2022/0371246	A1	
				ABSTRACT, 段落[0002]-			
				[0008], [0154]-[0203],			
				[0284], [0306], 図3-14			
				CN	114901450	A	